

Industrien på topp!!!

Vi er nyskapende som aldri før.



Norske barn best

Igjen på toppen i skoleundersøkelse.

Vulkanutbruddet: Norge sender eksperter, mat og utstyr.

Norskutviklede materialer i Mars-fartøy

Eksperter: -Lær av Norge

Eksperter i team 2004 : Landsby 39

Teknologiens fravær

Norske barn verst

-Ensidig råvare eksport har en pris



Lite industri igjen

Språk Rådet: -Norsk for vitrer. Slutt å sær skrive.

Ny runde med pensjons

fusjonskraft

Norsk gass byttet ut med

vis ikke oss.

Vulkanutbruddet: Heldig

“Crack Huset”

Sex sjokk i reality serien

Landsby 39:

Teknologiens Fravær

Ekspert i Team - Landsby 39, 2004: Teknologiens Fravær.

Illustrasjoner:

Plattform på Åsgard-feltet. Foto: Øyvind Hagen, Statoil.

Mynter. Foto: Matt Olsen på sxc.hu

Hengelås. Foto: webSlave05 a.k.a jason på sxc.hu

Nøkkel. Foto: James Hernandez på sxc.hu

Gris. Foto: knips a.k.a Uschi Hering på sxc.hu

Lyspære. Foto: Brian Chamberlain på sxc.hu

Skoleklasse i Yokohama, Japan. Foto: Plopmeout på sxc.hu

Studentersamfunnet og Gløshaugen. Foto: NTNU Info/Mentz Indergaard.

Sandwich. Foto: Neverend på sxc.hu

Senket skip av nikola0303 a.k.a Nikola Ozanic

Rør : Industry 2, by Fenix Fenix a.k.a Luis Alves

Boken finnes også på <http://www.etteroljen.no>



**Visste du at oljefondet
bare dekker omtrent ett
års offentlige utgifter?**

Hvor trygt er egentlig vårt gode liv?

Hva skal vi så leve av?



Vi må ha noe å handle for når vi skal kjøpe varer fra utlandet.



Nyskaping og innovasjon...

**...har det vært jobbet med i Norge i mange år.
Noen norske bedrifter har klart seg godt.
Men hva kan gjøres for at Norge skal henge
med i den teknologiske utviklingen?**

Samarbeid...



**...er nøkkelen. Det monner mer å jobbe sammen,
en å sitte og redde landet hver for seg.**



Valgflesk?

**Får politikerne deg til å tro at vi kan bruke så mye penger vi vil på velferdsgoder eller skattelette?
Hva kan vi gjøre med det?**

A clear glass lightbulb is shown at an angle, with its screw base at the bottom right. Inside the bulb, a thin wire is bent into a triangular shape, with a small circular component in the center, resembling a simple wireframe model or a stylized letter 'A'. The background is plain white.

Opplys velgerne...

...så følger kanskje politikerne etter. La politikerne forstå at for deg er de langsiktige utfordringene viktigere enn hvem som gir deg lavest avgift på flesket.

Kan norske barn konkurrere mot, og samarbeide med, disse elevene?

Hvis ikke norske barn vil lære hvordan ting lages, er det mange andre som godt kan ta over det “strevet”.





Vekk interessen for teknologi tidlig

Det kan være mye å lære i ditt eget nærmiljø.



Fakta i matpakken...

...slik at du lærer litt om teknologi imens du sitter og spiser

[+]
er [+]
er [+]
[+]
er [+]
under [+]
istrer [+]
ermeny [+]

Article

eis
iversitetet
Til helvete - og vel
Lissom.
ar Sand: Sats mer
tig
med Per-Christian

or Austgule
ogirådet:
ogi er gøy
ragland:
ingen må ut til folk
mmen til
esiden for landsby

leste emner

emeldinger: FP!
innlegg
øringer: Språk
y 39: SNUFF
ing: Gjenreis
iversitetet

e bloginnlegg

VeBlog:
Apr. 2004 [20:28

Næringspolitikk [adm](#)

Diskusjon om næringslivets kår i Norge.

Nyskaping [adm](#)

Diskusjon om hvordan vi kan skape nye produkter, idéer og arbeidsplasser her i landet.

Utdanning [adm](#)

Diskusjon om utdanning, fra barnehage til voksenopplæring.

Medier [adm](#)

Diskusjon om hvordan teknologi og forskning fremstilles i mediene.

Skrekk og gru [adm](#)

Diskusjon om ubegrunnet redsel for kjemiske stoffer, gener, og andre mer eller mindre naturlige ting.

Teknologi for alle [adm](#)

Diskusjon om hvordan teknologi og forskning kommer ut til folk flest.

...med andre som er interesserte i nyskaping.

Hjelp [adm](#)

Be om hjelp til å bruke sidene.

Kunngjøringer [adm](#)

Meldinger fra systemadministratore og redaksjonen som angår sidenes funksjonalitet.

Tilbakemeldinger [adm](#)

Ros og ris. Forslag til endringer og nye ting.

Åpent forum [adm](#)

Diskuter hva som helst, bare det er lovlig og "barnevennlig".

Tullball [adm](#)

Totalt tullball.

Innhold

Innledning	1
Hvis vi vil beholde velstanden vår må vi gjøre noe med det nå!	2
Du må ikke sove!	2
”...en vis mann løser problemene men de enda er små”	3
Hvem kan redde Norge?	5
Kapittel 1: Verdiskaping i Norge - i dag og i 2015	7
Forord	9
Del I: Status 2004 - våre meninger.....	11
UNIVERSITETET (NTNU)	13
Technology Transfer Office.....	13
Kultur og holdninger	14
Jantelov	15
PENGER TIL FORSKNING	15
GRUNNFORSKNING VS ANVENDT FORSKNING.....	16
SINTEF.....	17
RÅD, DEPARTEMENT OG STØTTEAPPARAT	17
Nærings- og handelsdepartementet.....	17
STEP - Senter for innovasjonsforskning	18
SIVA - Selskapet for Industrivekst.....	18
Innovasjon Norge – ”vi gir lokale ideer globale muligheter”.....	19
Norges Forskningsråd	19
Teknologirådet	19
Men hvem gjør hva?	20
DET NORSKE NÆRINGSLIVET	20
Næringsliv, forskning og innovasjon.....	20
Rammevilkår.....	21
MEDIA	24
FORVIRRET?	25
Del II: Scenariet - et samlet løft for Norges framtid	27
HVORFOR SCENARIO?	29
Framtidsbilde og debatt	29
Samfunn, holdninger og endring	29
SCENARIET – TILBAKEBLIKK FRA 2015	30
Trusselen som skapte bevissthet	30
Politikerne opptrådte som rollemodeller.....	30
Dannelsen av flertallsregjering	31
Oljefondet	34
Roller og hvem som skulle gjøre hva ble klarlagt	35

NTNU, SINTEF og næringslivet kjemper sammen i verdenstoppen	37
Media	41
ETTERORD	43
HISTORIENE.....	44
Jens Glad Balchens lederfisk	44
Professor John Ugelstads kuler	44
GSM (Global System for Mobile Communication).....	44
Oljesektoren	45
BEGREPSFORKLARINGER	46
LITTERATURLISTE.....	48
Kapittel 2: Teknologi i politikken	51
Produktutvikling.....	51
Hovedmål.....	52
Om produktet	53
Rikets stillstand.....	54
Hvorfor skal jeg bry meg?	54
Norge - et U-land (uten oljen?)	55
Lyver politikerne for deg?.....	58
Teknologirådet, et supperåd?	60
Satsing på forskning?	61
Hva du kan gjøre.....	64
Referanser	65
Kapittel 3: Teknologihåndbok for Trondheim.....	67
Se egen innholdsfortegnelse	
Kapittel 4: Teknologi for alle	113
Bakgrunn for oppgaven	113
Fra idé til produkt	114
Matpapir, toalettpapir og mellomleggspapir	114
Hvorfor denne ideen?	115
Er det interesse for ideen?	116
Realisering	119
Oppsummering.....	124
Andre ideer	125
Melkekartong	125
Venterom.....	126
Postkort	127
Kunnskapskonkurranse	127
Tegneserie	128
Tekno-Idol.....	129
Stunt på kjøpesenter	130
Teknologi og vitenskap på TV	131
Flere kreative forslag	131
Konklusjon.....	132
Kilder	133
Kapittel 5: EtterOljen.no	149
Å nei! Ikke enda en gammel nettside.....	149
Diskusjon eller date?	149

Et møtested for de som fortsatt vil ha jobb i Norge om 20 år	150
Milepæler frem mot målet.....	151
Utgangspunktet.....	151
Gode besøkstall - profilerte brukere	151
Det levende nettsamfunnet	152
Praktisk bruk	153
Velkommen til oss.....	153
Referanser.....	154
Vedlegg 1: Om Eksperter i Team/Landsbybeskrivelsen	155
Vedlegg 2: Inspiratorer og foredragsholdere.....	157
Vedlegg 3: Åse Dragland: Teknologenes fravær.....	159
Vedlegg 4: Om forfatterne.....	161

Velkommen til rapporten for Eksperter i Teams landsby 39, 2004 Teknologiens Fravær

”Om 20 år har dere ikke jobb!”

- Fredrik Steineke

”Aldri har norske studenter vært så elendige til å regne som nå”

- Notis i Gemini nr. 2 - 2004

Dette er ikke reklame. Det er ikke et valgprogram for noe politisk parti. Det er ikke underholdning. Det er et forsøk på å få deg til å forstå at noe er i ferd med å gå alvorlig galt. Det er også et forsøk på å finne ut hva vi kan gjøre med det.

Rapporten du holder i hånden nå er resultat av en fire måneder lang bevisstgjøringsprosess. En prosess som har endt opp i et engasjement som strekker langt ut over rammene for det tverrfaglige prosjektet Eksperter i Team¹ som rapporten springer ut av. For noen av oss har det blitt en politisk kampsak. For de aller fleste har arbeidet med rapporten åpnet øynene for hva som burde vært det viktigste satsningsområdet i dagens Norge, og det heteste debattertemnet blant oss unge: *Hva skal vi leve av i framtiden?* Når oljen har tatt slutt. Når hver andre nordmann er pensjonert eller uføretrygdet. Når industrien har flyttet til Kina. Vi har sett at den norske rikdommen vi har blitt så vant til er en boble som balanserer på en knivegg. Hva kan vi gjøre for at denne boblen ikke skal sprekke?

Det het i utfordringen vi fikk fra Eksperter i Team at vi skulle lage en ”handlingsplan med forslag til hvordan naturvitenskap og teknologi fra å være helt fraværende i den offentlige debatt igjen blir en del av folkets kulturelle utdanning”. Vi har tolket oppgaven bredere enn dette. Vi har ønsket å være en slags aksjonsgruppe for verdiskaping i Norge. Vi vil ha teknologien tilbake i folks kulturelle *dannelse*. Vi vil ha politikere som ikke bare i ord og fraser satser på forskning og nyskaping. Vi vil ha et folk som krever ansvar og handlekraft hos de som styrer landet.

Det er ikke meningen å si at det ikke satses på framtiden i Norge. Problemet er bare at satsningen ikke er helhjetet. Per Kristian Foss uttalte i Standpunkt på NRK 13. april i år at hvis hovedfokus skal være på verdiskaping, så kan det ikke samtidig være på alle andre områder hvor det skal brukes mye penger. Dette er i følge han et av politikken dilemmaer, og nettopp noe av det vi vil til livs. Siden vi ikke kan konkurrere med kinesiske industriarbeidere som arbeider for et par kroner i timen² må vi utnytte de

1. Eksperter i Team er et obligatorisk emne for sivilingeniørstudenter og masterstudenter ved det Historisk-Filosofiske Fakultet. Sammenslutninger på 30 studenter – kalt ”landsbyer” – fra forskjellige fagområder skal sammen løse en tverrfaglig oppgave. ”Landsbyen” er delt opp i grupper som jobber spesielt med en selvvalgt problemstilling under landsbyens hovedtema. Se tillegg 1 og 4 for mer om Eksperter i Team og oss i landsbyen.

2. Se for eksempel Naomi Klein: *No Logo* (London: Flamingo, 2000) s. 474.

fordeler vi har av å være et av verdens rikeste land. Høyt teknologi, design, fleksibilitet og innovative produkter må erstatte den arbeidsintensive råvarebaserte industrien. Hvordan skal vi få dette til? En selvsagt løsning er å satse mer penger på forskning, men det er ikke nok alene – problemet forsvinner ikke av at vi kaster penger på det. Det må skapes en vilje og en bevissthet hos folk om at dette er viktig, og nettopp det har vært hovedfokuset til de fleste av ”landsbyens” grupper.

Tankene vi har gjort oss, det vi har lært, det vi har gjort og det vi ikke har fått ferdig (men brenner etter å jobbe videre med) har blitt samlet på en web-portal; <http://www.etteroljen.no>. Det er vårt ønske og håp at den skal leve videre lenge etter at Eksperter i Team har gått over til å være kun en linje på et vitnemål. Siden skal også være mye mer enn denne rapporten i digital form. Den skal være et samlingssted for mennesker som er interessert i teknologi, teknologiens fravær og teknologiens framtid – et møtested, et forum og en spydspiss mot den sløvhets og ignoranse som har preget den norske samfunnsdebatten så alt for lenge!

Hvis vi vil beholde velstanden vår må vi gjøre noe med det nå!

Norge trenger ungdom med kunnskap og talent innen matematikk og naturvitenskap, vi trenger handlekraftige politikere som tør å satse på prosjekter som strekker seg ut over neste stortingsperiode, og vi trenger en befolkning som er opptatt av verdiskaping. Kort sagt – vi trenger å se lenger enn nesa rekker. Vi kan ikke leve av å klippe håret av hverandre hvis ikke det skapes verdier et eller annet sted. ”Alle” er imidlertid enige om at vi trenger flere teknologiarbeidsplasser – men ingen er enige om hvordan vi skal skape dem.

En mulig løsning er å se på suksesser andre steder. Finland klarte det. Etter en dyp økonomisk krise tidlig på 90-tallet, klarte finnene gjennom langsiktig satsning, samarbeid og et felles krafttak å snu en negativ økonomisk trend til noe positivt. Gjennom å hente fram det beste hos sine designere og teknologer har de klart seg meget godt både uten olje og uten sine tidligere viktige handelspartnere. Mantraet i den såkalte ”finske modellen”, som det stadig oftere blir referert til er *samarbeid på tvers av alle grenser*. Kan vi klare det samme uten å måtte gå gjennom en lignende økonomisk krise først? De pessimistiske av oss sier nei. De fleste i denne landsbyen har konkludert med at det er mulig, hvis noen er villige til å gå videre etter de første famlende skrittene vi har tatt disse fire månedene.

Du må ikke sove!

”Vitsen er at alle med samme drakt spiller mot samme mål!”

- Andy Cap

Oppskriften vår er enkel – vi må få øynene opp for problemet, og vi må samarbeide for å få gjort noe med det. Kanskje noen kan lære av arbeidet vårt med Eksperter i Team? Samarbeid med uvante arbeidsoppgaver på tvers av vante grenser, sammen med folk fra ulike faglige kulturer er oppskriften som ga dette NTNU-prosjektet Utdannings- og forskningsdepartementets Kvalitetspris for 2002. Teamfølelse – å skulle dra sammen på tross av alle forskjeller mot et felles mål – er om ikke den endelige løsningen, så i hvert fall en forutsetning for at vi skal kunne ha noe å leve av i framtiden. Var det dette som fungerte for finnene?

Ved å ha satt sammen de som leser Klassekampen og Morgenbladet med de som leser Dagens Næringsliv og Teknisk Ukeblad har vi fått øynene opp for

hverandres problemer og kanskje overkommet noen kulturkonflikter. Og slik er det i samfunnet utenfor NTNU også – mange egeninteresser og interessekonflikter. Men det finnes også en konsensus om at vi fortsatt vil opprettholde den levestandard og de velferdsgoder vi med mye slit har opparbeidet oss. For å slå ring om det vi vil beholde må vi oppnå en slags krisebevissthet om at status quo er truet. Ved å oppnå en felles forståelse av problemet vil det forhåpentligvis komme et ønske om å nå dette målet sammen.

Vi må bare ikke sove. Vi kan ikke la ting skure og gå som de gjør, og håpe på at alt ordner seg av seg selv.

”...en vis mann løser problemene men de enda er små”

”Landsbyen” vår har bestått av fem grupper. Fire har arbeidet med hvert sitt hovedtema, mens en har fungert som et slags redaksjonsråd som har hatt ansvar for å utvikle hjemmesiden og binde sammen denne rapporten. Vi har arbeidet relativt selvstendig både fra hverandre og i forhold til problemstillingen, men har hatt et felles fokus på grunnideen og på at vi ønsker å engasjere folk også langt utenfor NTNU. Noen av oss har villet undersøke hva som er galt og hva som kan gjøres. Noen har ønsket å være aktivister og tvinge folk til å se at problemet også angår dem. Og noen har drømt både gode og vonde drømmer om hvordan framtidens Norge vil bli, etter at den soveputen oljen har vært har sluttet å fylle statsbudsjettet til randen.

Verdiskaping i Norge – i dag og i 2015

Gruppen Innovasjon og Næringsliv har gått gjennom en rekke forsknings- og utviklingsinstitusjoner, og sett på hva de gjør og hvordan de samarbeider. De har i stor grad fokusert på de institusjoner som finnes i Trondheim, og konklusjonene de har kommet til er meget tankevekkende. Det er satt i gang mange initiativ og tiltak, og det satses mye på innovasjon og verdiskaping her til lands. Men mange av disse er preget av manglende samarbeid og det er lite å spore av en helhetlig plan rundt tiltakene. Satt på spissen så er det mange som prøve å redde Norge på egen hånd, i stede for å spørre seg hvordan vi kan få til noe sammen. Gruppen har derfor også laget et framtidsscenario, der de tar utgangspunkt i der vi er i dag, og ser på hvordan vi gjennom et felles løft kan sikre Norges framtid. Dette er et positivt scenario for hvordan vi kan ha det i 2015. Vi kan ligge i tet innen kunnskap, teknologi og verdiskaping hvis vi setter rollefordeling og samarbeid på dagsorden.

Gruppen har allerede fått gode tilbakemeldinger på sine tanker. Blant annet fikk de høre fra en sentral person i SINTEF at ”modellen for det fremtidige NTNU og SINTEF er faktisk ikke langt unna tanker som noen av oss leker med”. Det skal bli spennende å se hvor mange av visjonene deres som faktisk slår til.

Rikets stillstand - teknologi i politikken

En gruppe har konsentrert seg om teknologi og politikk. De har laget en brosjyre-CD der målet er å få de mye omtalte ”folk flest” til å se det at teknologiens fravær er et problem som også kommer til å angå dem. Gruppen stiller spørsmålet ”Hvorfor skal jeg bry meg?” – og svaret er at uten olje- og gassinntekter ville Norge vært et u-land slik landet styres i dag. Norges økonomi er sårbar, og vi kan i en framtid som er nærmere enn vi liker å tro, merke at inntektene fra petroleumsnæringen kommer til å gå nedover. I verste fall kommer Norge til å oppleve en økonomisk krise allerede om 15 – 20 år. Gruppen spør: ”Hvis du er ung burde du stille deg spørsmålet: Har jeg jobb

om 20 år? Slik som vi oppfører oss i dag er det nemlig en reell fare for du ikke har det. Er det ikke bedre å gjøre noe med problemet nå?”.

Det finnes ingen enkel løsning på et slikt problem, men gruppen håper at økt bevissthet rundt at dette kan være et første steg på veien. De maner leseren til å være mer kritisk. Kritisk til massemedia som formidler et forenklet bilde av virkeligheten, og kritisk til politikere som ikke viser handlekraft og rett og slett lyver til deg. Mediene lurer deg fordi de vil ha pengene dine – ikke bedrive den samfunnskritiske rolle de egentlig burde ha. Politikerne lurer deg fordi vil ha stemmen din – ikke sikre at Norge forblir et godt land å leve i. Dette blir til sammen et stort problem, siden fete overskrifter og et lettfattelig politisk budskap ikke nødvendigvis er det norsk verdiskapende industri trenger.

Gruppen bak kapitlet håper at brosjyren vil engasjere folk blant annet i forbindelse med neste valgkamp, slik at de vil stille krav til de folkevalgte om at det må satses stort og helhetlig på forskning og teknologi.

Teknologihåndbok for Trondheim

En gruppe har arbeidet med det de kaller en ”teknologihåndbok”. De har ønsket å hente tilbake litt av stemningen fra det klassiske fjernsynsprogrammet *Fysikk på Roteloftet* og har skrevet et en liten bok som tar for seg en del enkle fysiske fenomener, og hvor disse kan finnes i nærmiljøet. Boka henvender seg i hovedsak til ungdom på ungdomsskolenivå, og er utarbeidet med tanke på faget *teknologi og design* som har gått som et prøveprosjekt ved en del skoler i Trondheim.

Målet med dette arbeidet har blant annet vært å engasjere ungdom med en lettfattelig introduksjon til fysikk og teknologi. Forslag til aktiviteter og linker til websider er grep som gjør at tekstene i boka kan brukes aktivt. Mange av eksemplene viser til teknologi og fysikk i vårt nærmiljø her i Trondheim. Blant annet så er solcelleveggen på Gløshaugen trukket fram som eksempel på bruk av solenergi. Dessuten er Tyholt-tårnet brukt i flere av aktivitetene, i tillegg til ting som ligger oss enda nærmere – blant annet lyskryss, baderomsvekker og plast.

Tanken bak denne ”håndboka” er at teknologi er noe som er rundt oss på alle kanter, og vi behøver ikke dra langt for å finne noe spennende. Et problem med mye av dagens teknologi er at den er så avansert at den har blitt usynlig. Det er umulig for de som ikke har store kunnskaper om fysikk og elektronikk å forstå for eksempel hvordan en mobiltelefon fungerer. Dette var lettere med den gamle analoge teknologien, og terskelen for å bli interessert i slik teknologi var desto mye lavere. Gruppen håper allikevel at denne håndboka vil få leseren til å stoppe litt opp, og se nærmere på hverdagslig teknologi.

Det er et problem for Norge at vi har for få unge som velger naturvitenskaplige og matematiske fag på videregående. Kanskje er fag som *teknologi og design* og håndbøker av denne typen en metode som kan være med å snu denne trenden?

Teknologi for alle

Gruppen bak dette kapitlet har også valgt å fokusere på hva det er som kan gjøres for å få alle mer interessert i naturvitenskap, teknologi og verdiskaping. Utfordringen har vært å ikke bare tekkes de som allerede er potensielt interesserte. Faren med ”vanlige” kampanjer som for eksempel for rekruttering til realfag, er at det raskt kan skapes en todeling mellom en ”teknologisk elite” og ”de andre”. I stede for å øke allmenninteressen for teknologi oppnår man det motsatte – at majoriteten, som i utgangspunktet er uinteressert i teknologi, mister interessen ytterligere. Hvis for eksempel framtidssceneriet i kapittel 1 skal slå til, er det imidlertid en forutsetning at

det finnes en interesse og en forståelse for teknologiens rolle på alle felt i samfunnet. Gruppen har derfor laget forprosjekt til flere reklameopplegg for teknologi i hverdagen, der de har ønsket å bruke en del utradisjonelle, men virkningsfulle kanaler. Blant annet har de gjort en detaljert undersøkelse av muligheten og effektiviteten av å bruke toalettpapir og matpapir som reklamemedium. De har også lekt med tanker om et Teknologi-Idol (basert på talentkonkurransen Idol på TV2), teknologi-stunts på kjøpesentre, tegneserier, postkortaksjoner og mye mer.

Hvem kan redde Norge?

Landsbyen har hatt gleden av å få bli kjent med en rekke personer i løpet av våren³. Disse har fungert som foredragsholdere og inspiratorer, og har vært utgangspunkt for mange av de synspunkter og argumenter som finnes rundt om i denne rapporten. Et fellestrekk hos dem er imidlertid at de i stor grad har vært problemorienterte. Vi har i større grad ønsket å fokusere på løsninger, selv om vi har innsett at rammene for et slikt fag er for små til at vi har kunnet revolusjonere verden. De følgende kapitlene er de forskjellige gruppenes selvstendige produkt, og de står i stor grad uforandret fra slik de har blitt levert til redaksjonen. Hvert kapittel er i prinsippet en selvstendig enhet, og tre av dem er tenkt publisert separat fra denne rapporten. Samlet viser de imidlertid både kompleksiteten i problemstillingen og bredden i mulige tiltak. Vi håper at vi med dette kan bidra til å øke krisebevisstheten hos så mange som mulig, slik at vi kanskje kan få til noe sammen. Det har vært viktig for oss å se på dette arbeidet som noe mer enn et vanlig fag ved NTNU, der det ferdige produktet leveres til en sensor som setter sin karakter, og ferdig med det. Vårt arbeid er ikke over når denne rapporten leveres – problemstillingene her er alt for viktige til det!

Som gruppe har vi lært mye denne våren – ikke bare når det gjelder det vi skriver om i rapporten. Vi har lært mye om viktigheten av samarbeid og teamutvikling, og vi har lært mye om oss selv. Ingen kan redde Norge alene, men kanskje kan nettopp Ekspertene i Team-modellen være med å sikre at vi har noe å leve av i framtiden?

³. Noen av dem er kort presentert i tillegg 2.

Kapittel 1: Verdiskaping i Norge - i dag og i 2015



~ men fortsatt er det mye som gjenstår

Skrevet av:

Hanne Blix, Ola Fossum, Håvard Nilsen, Bijal Patel, Kjersti Ruud og Bjørn-Erik Stenbakk

Forord

Denne boken tar utgangspunkt i faget “Eksperter i Team” ved Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet (NTNU), og arbeid med prosjektet ”Innovasjon og næringsliv i Norge”. Prosjektet tar for seg en av vinklingene under landsbyens overordnede tema ”Teknologiens Fravær”, der gitt problemstilling er hvordan vi skal klare å bevare velferdssamfunnet når oljeinntektene ikke lenger er motor i norsk økonomi. Prosjektet har pågått i fire måneder, fra januar 2004, og er utført av seks studenter ved universitetet.

Til tross for at få av prosjektmedlemmene hadde forhåndskunnskap innen innovasjon og entreprenørskap, startet prosjektet med en gryende optimisme om at vi i løpet av fire måneder skulle løse problemer som det allerede har vært jobbet med i flere år. At vi i utgangspunktet ikke hadde god kunnskap omkring temaet blir forøvrig ikke sett på som en ulempe, snarere tvert imot. Uvitenheten betydde ikke bare at vi ikke hadde kjennskap til grunnleggende konsept og betegnelser. Det betydde også at vi ikke hadde kjennskap til alle hindre og kompliserte forhold og tankerekker som har eksistert i mange år. Vi tror derfor vi har hatt muligheten til å se på innovasjon, nyskaping og samfunnet fra en annen vinkel enn det som er vanlig innen dette miljøet.

Startoptimismen om først å erverve oss kunnskap om hva som skjer i Norge i dag, for så å komme med forslag til hva som kan gjøres fremover, sank i takt med antall personer vi snakket med og antall rapporter vi leste. For det første er det rett og slett ikke så ille som vi tror her til lands. Regjeringen har jobbet med disse problemstillingene i flere år og det er mange initiativ som er startet allerede. For det andre syntes det umulig å få en oversikt over dette kompliserte samfunnsbildet der meningene om hvem som gjør hva, og ikke minst hvem som bør gjøre hva, er mange.

Samtidig som bildet ble mer komplisert, økte følelsen av at sammenhengen mellom de ulike initiativene og tiltakene som startes innen innovasjon og verdiskaping i stor grad er fraværende. Satt på spissen var inntrykket at alle forsøker det samme som vi forsøkte; *Å redde Norge på egen hånd.*

I stedet for å gå i samme sporet med å konsentrere oss om et nytt prosjekt eller ett tiltak for å fremme verdiskaping, endret vi derfor fokus til å forsøke å skape en debatt om noe som sjelden ble nevnt disse fire månedene: *Hvordan vi skal få til noe sammen.*

Boken er delt inn i to deler. I den første delen deler vi våre egne meninger med leseren. Her tar vi opp politikk, støtteapparat, forskning, næringsliv og media, og forsøker å vise hvordan hele dette kompliserte bildet virker for oss. Del to er et scenario for Norge anno 2015. Nærmere bestemt et positivt framtidsbilde, der Norge i 2015 er langt på vei mot sin visjon om å ligge i tet når det gjelder kunnskap, teknologi og innovasjon. Scenariet tar for seg en rekke tiltak som har hatt innvirkning på utviklingen, og benytter i stor grad Trondheimsområdet som eksempel.

For å gi leseren noe av den samme inspirasjon som vi har fått, har vi laget et kort sammendrag av noen av de historiene som har vært viktige for oss bakerst i boka.

Vårt håp er at denne boken kan bli en interessant vinkling fra oss som står på utsiden og kikker på det som skjer. Det er ikke sikkert alt synes riktig for leseren og det er helt sikkert noen forhold som ikke nevnes her, men dette er følelser vi sitter igjen med. Kanskje det ligger noe fornuftig i det likevel...?

Det er en god del mennesker som fortjener en stor takk for at vi har kunnet gjennomføre dette prosjektet. Først og fremst er det de som har brukt av egen tid og

stilt opp som intervjuobjekter, gitt oss innspill og bidratt med deres kompetanse og engasjement. Derneft er det de som gjorde det mulig for oss å delta ved Innovasjonskonferansen som ble holdt 10.februar 2004 og de mange som har tatt seg tid til å svare oss på spørsmål via elektronisk post. Vi vil gjerne rette en spesiell takk til de som har bidratt med mange innspill i planleggingen av boken: Fredrik Steineke, Knut Birkeland, Gunnar Sand og Erik Wold.

Status 2004

Våre meninger



“Oljen kommer til å gi oss så mye penger at vi ikke kan tåle det”
Johan Galtung (1977)

Våre egne meninger er en sammenfatning av våre inntrykk ervervet gjennom kontakt og samtaler med ulike aktører, samt litteratur og rapporter som er gjennomgått i arbeidet med prosjektet. Hensikten med denne delen er å vise leseren tankene vi har gjort oss som utenforstående studenter, og forsøke å gi ett innblikk i hvorfor vi mener det bør settes fokus på samarbeid og rollefordeling. I tillegg ønsker vi å presentere mange av aktørene, forhold og gode tiltak som faktisk eksisterer og som, etter vår mening, jobber hver for seg for å fremme et verdiskapende Norge. Kanskje det er noen av disse som leseren faktisk ikke vet om?

UNIVERSITETET (NTNU)

Høykostnadslandet Norge opplever i dag at standardisert produksjon utkonkurreres eller flyttes til land der produksjonskostnadene er betydelig lavere. Dette, i tillegg til at solid kompetanse og kunnskap får stadig større betydning for innovasjon og forretningsutvikling [IN:1], gjør at Norges fremtid ser ut til å ligge i kunnskapens hender.

Hovedrollen til universitetene i det norske samfunnet har tidligere vært å fremme viten og kunnskap gjennom grunnforskning. Nå har de også fått i oppgave å bidra direkte til næringsutvikling gjennom kommersialisering av egne forskningsresultater og stimulering av entreprenørskap. Dette er for øvrig ikke noe helt nytt. Mobiltelefonistandarden GSM og oljesektoren er levende bevis på at ildsjeler, ved blant annet NTNU, har stått på og utnyttet sine resultater i samfunnet. Det nye er at universitetene nå har fått et ansvar for å vurdere kommersiell verdi av ideene, og deretter sette ut i livet de resultatene som kommer gjennom nåløyet.

Ledelsen ved NTNU har begynt å ta ansvar ved å vedta en strategi for økt nyskaping. Hovedvisjonen er å stimulere til entreprenørskap blant studenter, ansatte og i samfunnet og bidra til økt verdiskaping i Norge. Dette kommer i tillegg til visjonen om at universitetet skal sikre forskning og kompetanse på et høyt internasjonalt nivå innen noen satsingsområder.

Technology Transfer Office

En av endringene som har skjedd er etablering av "Technology Transfer Office" (TTO) på universitetsområdet. Dette er en tilnærming til hvordan universitet i USA har organisert seg for å være en pådriver innen kommersialisering. I 2003 utførte Magnus Gulbrandsen et intervjustudie på temaet [IN:2]. I studiet påpekes det at norske forskningsparker og lignende støtteapparat, ikke har vist seg dyktig nok til å gjennomføre kommersialiseringsprosessen som kreves, og at universitetet derfor selv må bygge opp egen ekspertise på området. Det er nettopp dette som ser ut til å bli TTO's rolle ved NTNU; en enhet som er ekspert på kommersialisering og som er pådriver i kommersialiseringsprosesser.

TTO's mange utfordringer

I februar 2004 ble det ansatt daglig leder ved TTO, de øvrige ansatte er engasjert på prosjektbasis. Målet er at enheten etter hvert skal bli selvfinansiert, men studier fra USA beregner at det vil ta omlag 10 år før en har bygget opp ressurser til å klare seg helt på egen hånd. Per i dag finansieres de delvis av NTNU og delvis av forskningsrådet, men ressursene deres er meget begrenset.

”Hvis forskerne ikke ønsker å kommersialisere, da skjer det ikke”

- Magnus Gulbrandsen

TTO ser ut til å ha mange utfordringer å bryne seg på. De sier selv at deres viktigste utfordring nå er å markedsføre seg og oppnå tillit i universitetsmiljøet. Skepsisen til enheten består i stor grad av tre momenter [IN:2]. Det første er deres faglige kompetanse for å kunne vurdere kvalitet på ideene, gjøre riktige prioriteringer og følge opp de som slipper gjennom nåløyet. Det andre er redsel for at formalisering, byråkrati og søknader vil bli en papirmølle som gir mye venting og arbeid for den enkelte forsker. Det siste som blir sett på som et problem er hvordan akademiske meritter skal kunne forenes med entreprenørskap.

Som mellommann mellom forsker og kommersielt produkt eller anvendelse har TTO også en utfordring ut mot næringslivet. Kjennetegn ved et velfungerende TTO viser at hyppig kontakt med lokalt næringsliv og investorer er viktig. I tillegg kan Norges mangel på investeringskapital og begrensende kunnskap innen entreprenørskap, føre til at kontakt med internasjonale organer blir nødvendig for å hevde seg i markedet.

Det er ikke meningen å undervurdere kapasiteten til den nyansatte daglig leder ved TTO i Trondheim, men det må være lov å sette et lite spørsmålsteget ved satsingen. Når en ser hvilke utfordringer TTO står overfor, og hvor viktig det er at de lykkes fra begynnelsen, synes det noe merkelig at ikke det legges mer ressurser i etablering og oppbygning av enheten helt fra starten.

Kultur og holdninger

Dessverre kan ikke en velformulert strategi og TTO alene utløse økt kommersialisering ved universitetet. Flere rapporter¹ argumenterer i tillegg for at kultur og holdningsendring må til [IN:1] for å lykkes. Til nå har ikke norske universiteter sett det som sin oppgave å drive med kommersialisering, og myndighetene har heller ikke gitt ressurser eller handlingsrom for denne typen aktivitet. Å få ut egne forskningsresultater har derfor i stor grad vært knyttet opp til enkeltpersoner og enkelte miljøer ved universitetet.

Dette gjenspeiler seg også i våre søk etter nyskapingsånden ved NTNU. Hos noen institutt har den allerede eksistert lenge, mens hos andre virker det som om den ikke har nådd fram i det hele tatt. Dette gjelder både ansatte og studenter. Det ser også ut til at denne ånden, kalt nyskaping eller innovasjon, er blitt tildelt ulik status rundt på universitetsområdet. Der den på et sted blir sett på som nødvendig for Norges framtid, blir den andre steder omtalt som ”nok en trend” og ”moteord”.

Vi skjønner at en holdningsendring ikke skjer over natten, men den skjer ikke av seg selv heller. Dersom motivasjon ligger i ære og berømmelse og dette oppnås på grunnlag av antall publikasjoner, hvorfor da bruke tiden på kommersialiseringsarbeid? Dersom en ikke ønsker å være forretningsmann, men heller vil utforske og oppdage ny kunnskap, hvorfor bruke tiden på å kommersialisere?

Fra vårt ståsted kan vi ikke se noen endringer i incentiver eller stimulering av skapertrang som har skjedd de siste par årene. Det kan selvfølgelig være at dette har

1. ”Kommersialisering av forskningsresultater” av Hans Petter Bugge, Einar. A Rasmussen og Haavard Holstad [IN:1] og ”Kommersialisering av norsk universitetsforskning – et intervjustudie” av Magnus Gulbrandsen [IN:2].

skjedd innen instituttene og i det enkelte miljø, men som studenter savner vi en overordnet ære og berømmelse over noen som virkelig har fått det til. Noen vi kan se opp til og noen vi kan si "han/hun gjorde verden, og spesielt Norge, til et bedre sted fordi han/hun satset på å få sine resultater ut i samfunnet". Det er det sikkert flere ved NTNU som har gjort, vi vet bare ikke om dem.

Viktige initiativ

Nå er ikke situasjonen så dyster som det kanskje høres ut så langt. Tiltak som TTO, entreprenørskolen, Innovasjonssenteret ved NTNU Gløshaugen, Venture Cup og START er meget positive for å fremme entreprenørånd ved universitetet. Tiltakene er spesielt viktige for å ta tak i studenter og forskere som allerede har et snev av interesse og gi dem opplæring og motivasjon. Innovasjonssenteret ved NTNU Gløshaugen er bygd opp etter mønster fra blant annet Cambridge, og er for øvrig Norges eneste inkubator på et universitetsområde.

Når en har lyktes her, ser utfordringen ut til å ligge i å skape interesse der innovasjon sees på som "nok et moteord". Det er først når det har skjedd at overnevnte tiltak får oppmerksomhet og innvirkning i disse miljøene også.

Jantelov

Det er egentlig litt merkelig at vi ikke skryter NTNU og SINTEFs store og små gjennombrudd innen kommersialisering av forskning opp i skyene. De som virkelig satser, jobber skikkelig hardt og får det til. Eller de som satser og akkurat får det til å gå rundt, men som fortsatt står på.

I likhet med nyskapingenkulturen, så er meningene om janteloven på universitetet og hos SINTEF veldig forskjellig. Noen påstår den ikke finnes, andre mener den er til stede i aller høyeste grad. Det er nok riktig at jantelovens styrke varierer fra miljø til miljø innen universitetet. Likevel eksisterer organisasjonene innen et samfunn som har et sett med verdier, holdninger og normer som medlemmene tar med seg inn i jobben [IN:3]. I følge Kenneth Morse og Une Amundsen er janteloven en stor del av den norske kulturen. Mens det i andre land er mye større aksept for å feile og større aksept for suksess, gleder vi oss her til lands over andres konkurs og leter med lupe etter feil hos de som får det til. Ut fra et slikt syn, eksisterer janteloven uten tvil ved alle deler av universitetet. Incentiver for endringer på dette området kan vi heller ikke si å ha lagt merke til.

PENGER TIL FORSKNING

I Norge har vi hatt et mål om å komme opp på OECD-nivå når det gjelder forskning i over 20 år. På midten av 80-tallet satte man seg et mål om å komme opp på OECD-nivå innen få år. Vi klarte å krype opp fra 1,5 % av BNP til ca 1,8 % av BNP [IN:4]. I dag er vi nede på 1,7 % av BNP, mens Sverige i 2001 var oppe på 3,8 %. Hver gang temaet kommer opp i Stortinget settes det såkalte nye mål om å ta igjen våre naboland, og politikerne snakker stadig om hvor viktig det er å bygge opp forskningsparken vår. Når regnskapet skal gjøres opp nedprioriteres likevel forskningen i forhold til områder som har større folkelig appell. Det er kanskje ikke så rart hvis en tenker etter. De siste 30 årene har det blitt satt få krav fra media eller opinionen om å satse på forskning i Norge.

Fleksibiliteten i bevilgningene til forskning synes å være liten. Skaper Stortingets retningslinjer unødvendige hindringer og byråkrati? Her må vi si oss enig

med Fremskrittspartiets Øystein Hedstrøm sine uttalelser i forbindelse med såkornkapital; ”Det er hvor gode prosjektene er, ikke hvor i geografien gründerne bor som bør avgjøre” [IN:5].

Det kan også se ut som om evaluering av forskningen skjer med for korte perspektiver. Når prosjekter evalueres etter to til tre år har en for høye forventninger om raske resultater. Nå skal det legges til at bevilgningen til sentrene for fremragende forskning har fått et tidsperspektiv på seks år før de skal evalueres, og videre gis ressurser for fire ekstra år. Dette er uten tvil et steg i riktig retning. Det er viktig at forskerne får garantier for at de kan få fullført arbeidet deres, noe som krever forutsigbarhet i finansiering.

Foruten noen få unntak, opplever Norge at næringslivet svikter når det gjelder midler og vilje til å satse på forskning. Det er heller ikke noe som tyder på at verken LO eller NHO har vært noen store pådrivere på området. De har vært mer opptatt av rettigheter, fridager og å syte over dårlige rammeverk enn å bidra. Kanskje bør de i stedet sette seg ned og se på hva de kan gjøre med situasjonen. Vi kan ikke bare satse på at staten skal bidra med alle ressursene, bedriftene er selv viktige brikker i spillet.

Vårt overordnede inntrykk av finansiering av forskning er at alle i stor grad skylder på alle. Det offentlige sier at næringslivet i større grad må bidra med egne midler, mens næringslivet mener at det offentlige må spytte inn mer. Hva om partene i stedet utarbeider samarbeid og i større grad drar i samme retning? Slik kan en tenke seg at finansiering til forskning blir mer effektiv innen områdene det satses på.

GRUNNFORSKNING VS ANVENDT FORSKNING

Før vi går videre ønsker vi å gjøre leseren oppmerksom på det viktige skillet mellom grunnforskning og anvendt forskning. Ut fra dagens fokus på universitetenes rolle i verdiskaping får en ofte et inntrykk av at grunnforskningen skal skape resultater over natten, men i realiteten er det mange ledd mellom grunnforskning og kommersialisering.

De to typene forskning kan defineres som[IN:6]:

1. Grunnforskning: søker etter kunnskap
2. Anvendt (grunnleggende) forskning: bruker kunnskapen for å nå et mål som kanskje kan kommersialiseres.

Det er galt å tro at grunnforskningen skal gi resultat i en form av et produkt eller anvendelse på kort tid. Ofte søker de som driver med denne type forskning kun ny kunnskap. Et eksempel er John Uglestad og hans forskning på magnetkuler som i dag er viktig blant annet i kreftbehandling. Uglestad hadde selv ingen ide om at kreftbehandling skulle bli et anvendelsesområde for hans oppdagelser, og hans kunnskap ble videreført gjennom mange steg før det ble tatt i bruk for behandlingen. Et annet eksempel er hentet fra oljeindustrien. Den teknologien som skal benyttes på Snøhvitfeltet nå, er resultat av grunnforskning som pågikk på 70- og 80-tallet. Dette viser at det ofte kan ta 20 år før en får utviklet et salgbart produkt ut fra grunnforskningen.

I løpet av de siste årene ser det ut til at bevilgningene til grunnforskning har økt på bekostning av anvendt forskning. Politikerne skryter av at forskningsmidlene øker og gir inntrykk av at økt satsning på grunnforskning er synonymt med økt kommersialisering og nyskaping. Selvfølgelig er det viktig med grunnforskning, men en skal være forsiktig med å anta at økt grunnforskning er lik økning i

kommersialisering. Dette må i så fall skje i et samspill der kunnskap ervervet gjennom grunnforskning tas i bruk, og anvendes for å tilfredsstille kundebehov [IN:6].

SINTEF

Det er ikke enkelt å sette en klar grense mellom NTNU og SINTEF, men i utgangspunktet står NTNU hovedsaklig for grunnforskning, mens SINTEF tar seg av anvendt forskning. Like vanskelig som å finne et klart skille mellom de to institusjonene, er det å finne et klart og formalisert samarbeid. Det finnes samarbeid på mange områder, det er blant annet rundt 300 personer som har stillinger i begge organisasjonene. Likevel er det områder der samarbeid ikke eksisterer, kanskje snarere tvert om.

For eksempel kom vi, til vår store overraskelse, over selskapet SINVENT AS under ett av våre informasjonssøk.

”(...)her inngår også støttetjenester som skal løse potensielle grunder i Sintef-gruppen gjennom alle faser i nyskappingsprosessen(...).”

Denne beskrivelsen av selskapet er hentet på dets hjemmesider. Dersom ”SINTEF-gruppen” byttes ut med ”forskere ved NTNU” høres dette akkurat ut som en beskrivelse av nyetablerte TTO. Derfor er det gledelig at TTO og SINVENT i disse dager samlokaliseres, slik at innbyrdes konkurranse disse selskapene imellom minimeres.

SINTEFs rolle

SINTEF ser ut til å ha havnet et noe udefinert sted mellom utdanningsinstitusjon og næringsliv, der organisasjonens rolle innen disse sektorene heller ikke er klar. Dette er syn som gjenspeiler seg i artikler Teknisk Ukeblad tar opp i forbindelse med instituttsektoren. Det etterlyses en avklaring om finansiering og rollen som instituttsektoren skal ha i forsknings og næringspolitikken. Slik det seiler av gårde i dag er instituttsektoren i stor grad overlatt til seg selv og kan derfor stå i fare for å bli mer et konsulentbyrå, enn en forskningsinstitusjon. Dersom en skal høre på Dr. Agric Einar Risvik [IN:6] bør SINTEF gis en rolle tett opp mot NTNU for å øke verdiskaping. Han mener det lineære vitenskapsteoretiske paradigmat der grunnforskning gjøres av en part, for så å overtas av neste ledd for anvendt forskning og til slutt til industriell utnyttelse, er foreldet. ”En må heller se på kunnskap som en kule som vokser og der veien mellom ny kunnskap og anvendelse kan være svært kort” skriver han i sin artikkel.

Til sammen har NTNU og SINTEF en bred base med grunnforskning, anvendt forskning, høyt kompetente forskere, støtteapparat for kommersialisering og nettverk mot næringslivet. Satt på spissen er det nå bare å lære seg å samarbeide som gjenstår.

RÅD, DEPARTEMENT OG STØTTEAPPARAT

Nærings- og handelsdepartementet

Nærings- og handelsdepartementet har i underkant av 220 medarbeidere og er organisert i 6 avdelinger som igjen er fordelt i faggrupper. Den viktigste oppgaven til departementet i dag er å utvikle en næringspolitikk som møter det økende behovet for

verdiskaping etter hvert som inntektene fra olje og gass avtar. Deres arbeid skal i all hovedsak rette seg mot følgende hovedmål:

1. Skape rammevilkår som styrker konkurranseevnen i næringslivet.
2. Tilrettelegge for lønnsom næringsvirksomhet basert på ny teknologi, kunnskap og menneskelige ressurser.
3. Sikre størst mulig innflytelse i og inngrep med EU til beste for norsk verdiskaping.
4. Stimulere til økt utviklingsaktivitet og økt omstillingsevne i bedriftene.

Nyskappingskonferansen som ble holdt i februar 2004, var startskuddet for regjeringens plan for økt verdiskaping; "Fra ide til verdi" [IN:8]. Her ble det lansert åtte nyskappingsprosjekter for å følge opp planen. Det betenkelige var at de ansvarlige for prosjektene ikke var engasjert og på spørsmål om når prosjektet var ment å starte, var svaret: "så raskt som mulig". Artikkelen "Mens vi venter på Ansgar" i Adresseavisen 27. mars 2004 [IN:9] vitner om at prosjektene da fortsatt ikke var kommet i gang, og at videre informasjon heller ikke var gitt. Prosjektene er i utgangspunktet en bra tanke, men som vanlig frykter vi at dette blir mer prat enn handling.

STEP - Senter for innovasjonsforskning

STEP er i dag en undergruppe av SINTEF [IN:10]. Deres målsetting er å være et nasjonalt ressurscenter for studier av sammenhengene mellom kunnskapsutvikling, teknologisk endring og økonomisk vekst og utvikling. Gjennom forskning skal de skape grunnlag for strategiske beslutningsprosesser i organer som har ansvar for utforming av politikk der kunnskaps- og teknologiutvikling, og innovasjonsevne er viktig for oppfyllelsen av politiske målsettinger.

Sentret er i dag anerkjent internasjonalt som et ledende fagmiljø på forskning om innovasjon og innovasjonspolitik. De har utviklet et stort internasjonalt nettverk og gjennomfører all sin forskning med basis i utstrakt kontakt med tilsvarende faglige miljøer og politiske myndigheter i andre land. Deres viktigste tematiske områder er studier av:

1. Innovasjonspolitiske rammevilkår og virkemidler. Kartlegging og analyse av samvirke i innovasjonssystemer.
2. Innovasjonssystemer med fokus på bransje eller geografi. Inkluderer både offentlig sektor og tjenesteytende næringer.
3. Indikatorutvikling og -analyse, inkl patentering. Betydningen av høyteknologietableringer.
4. Studier av arbeids- og kompetansemobilitet.
5. Innovasjonspolitisk rådgiving og evalueringer.

Dessverre vet vi ikke hvor synlig STEP er i dag, og setter derfor spørsmålstegn ved hvor stor betydning deres arbeider har for økt verdiskaping for landet.

SIVA - Selskapet for Industrivekst

SIVA ble etablert i 1968 og er et statsforetak som eies av Nærings- og Handelsdepartementet [IN:11]. Deres grunnleggende strategi er å utvikle sterke regionale og lokale verdiskapingsmiljøer i hele landet. Gjennom tilretteleggende eierskap har selskapet utviklet et omfattende nettverk som legger til rette for og inspirerer til nykapning.

Tidligere var SIVA en statlig forvaltningsetat for industrieiendom, men i løpet av de siste ti årene har det endret seg til et moderne innovasjons- og investeringsselskap. Tiltross for lite ressurser kan selskapet vise til gode resultater. I følge dem selv er deres størrelse en av de viktigste årsakene til deres måloppnåelse. Få ansatte gjør det mulig med en ubyråkratisk og moderne organisering. Dette gjør det enklere å utnytte ett stort nettverk av private og offentlige samarbeidspartnere for felles innsats av arbeid og kapital.

SIVA har etablert 40 næringsparker i Norge og vært med å bygge opp og er eiere i 30 innovasjons og investeringsselskap. I dag brukes mye aktivitet på å skape samarbeidsarenaer som engasjerer både det private næringsliv, FoU-institusjoner, offentlige bedrifter og institusjoner og innovative enkeltpersoner til samhandling. Felles mål for aktørene er å få til nærings- og bedriftsutvikling.

Innovasjon Norge – ”vi gir lokale ideer globale muligheter”

Fra 1. januar 2004 har Innovasjon Norge tatt over virksomheten til Statens Nærings- og Distriktsutviklingsfond (SND), Norges Eksportråd, Norges Turistråd og Statens veiledningskontor for oppfinnere [IN:12]. Det statseide selskapet består nå av drøyt 700 ansatte fordelt på kontorer i alle fylkene i Norge, samt utestasjoner i over 30 land.

Selskapets oppgaver er å fremme lønnsom næringsutvikling i hele landet, utløse ulike distrikters og regioners næringsmessige muligheter gjennom å bidra til innovasjon, internasjonalisering og profilering. Videre har de valgt å satse på entreprenørskap, reiseliv og små og mellomstore bedrifter. Ettersom det kun er to måneder siden selskapet ble opprettet er det ikke mulig å si noe om hvor bra det fungerer eller hvilken virkning det har.

Norges Forskningsråd

Norges forskningsråd ble opprettet i 1993, og sorterer under de fleste departementene mens "hoveddepartementet" er Utdannings- og forskningsdepartementet (UFD) [IN:13]. Dette er myndighetenes sentrale rådgiver i forskningspolitiske spørsmål, samtidig som det har i oppgave å fungere som møteplass og nettverksbygger for norsk forskning.

Rådet er et strategisk organ som peker ut satsningsområder, tildeler forskningsmidler på om lag fire milliarder norske kroner og evaluerer forskningen som utføres. Norges hovedsatsningsområder er av forskningsrådet satt til IKT, materialteknologi og bioteknologi. Det er positivt at de har valgt seg ut noen få satsingsområder, ettersom Norge verken har penger eller kompetanse til å kunne satse på alt. Det vi setter et spørsmål med er hvor langsiktig satsingen er og i hvor stor grad politikerne forplikter seg til prioriteringene. Eksempelvis er bioteknologi et område der det kan ta lang tid før en ser resultater. Vi håper derfor at man ser såpass langt fram at disse tre områdene blir satsingsområdene i alle fall de neste 10 årene.

Teknologirådet

Teknologirådet ble opprettet i 2000 for å få den vanlige mann i gata interessert i teknologi [IN:14]. Deres oppgave er å ta stilling til teknologiutfordringene og de muligheter som ligger i ny teknologi på alle samfunnsområder, samt fremme en offentlig teknologidebatt og komme med forslag til tiltak. Rådet velger selv sine problemstillinger, og hvilke arbeids- og vurderingsmetoder som skal legges til grunn.

Siden hovedpoenget med Teknologirådet var å sette teknologi på dagsorden, vil vi gå så sterkt ut som å si at de ikke har lyktes. Til og med i tunge teknologiske miljø som ved NTNU er det få som har hørt om dem. Da må det være legitimt å sette spørsmålstegn ved deres eksistens; er det hensiktsmessig å opprettholde rådet?

Men hvem gjør hva?

Som vist over finnes det en rekke ulike råd, departementer og støtteapparat, men hvilken rolle har det enkelte for fremtidig forskning, næringsliv og innovasjon? Er alle enhetene virkelig nødvendige og hvem evaluerer deres resultater?

Det er ingen enkel sak å måle interesse for teknologi. Likevel vil vi hevde at Teknologirådet ikke har vært en stor pådriver for deres overordnede mål. Er det på tide å legge det ned og tenke i andre baner på dette området? Forskningsrådet er viktig, men har de nok penger og langsiktig fokus?

Alt i alt virker det som om det er for mange råd, utvalg og selskap som gjør det samme og som i liten grad er synlige for folk flest. De fleste av disse har sin opprinnelse ut fra et eller annet departement, og kan derfor lett oppfattes som politiske alibier. Er rådene bare opprettet som dekning for mangel på handlekraft og konsistens i prioritering av utdanning og FoU i Norge?

Bør en ikke klare å få til en rolledeling og samarbeid for å øke handlekraft, fleksibilitet og ekstern fokus?

DET NORSKE NÆRINGSLIVET

Næringsliv, forskning og innovasjon

Det er et generelt problem at Norge er et lite land. Vi har få Venture kapitalister, få som kan stå klar til å ta mot nye oppfinnelser og få som er villig til å satse risikokapital for å finansiere grunnforskning. Sistnevnte faktor forsterkes ytterligere med bedrifters og investorers jag etter kortsiktig inntjening.

"Noen ganger virker det som om bedrifter i Trondheim har aversjon mot å ta inn kompetanse som går ut over ledernes kompetansebase. Samarbeid mellom forskere og bedrifter blir derfor ofte vanskelig."

- (Anonym)

Denne uttalelsen er ganske dyster med tanke på hovedpunktene som er identifisert som viktige for utvikling av Norges konkurransefortrinn; å skape en avhengighet mellom kompetanse, teknologi og marked. Dette blir nødvendig for å finne løsninger på komplekse kundeproblem, og for å finne løsninger som vanskelig lar seg kopiere.

Men er samarbeidet virkelig så dårlig som uttalelsen skal ha det til? Svaret på dette er både ja og nei. SINTEF baserer seg i stor grad på samarbeid med næringsliv og andre, og utførte i 2002 4704 prosjekter for 2175 oppdragsgivere [IN:15]. Imidlertid er det vanskelig å finne et klart og formalisert samarbeid mellom SINTEF og NTNU, hvilket også er situasjonen mellom NTNU og næringslivet. En del forskere har nært samarbeid med bedrifter i Trondheims-området, mens i noen miljøer er det tilnærmet lik ingen kontakt. Større konsern som blant annet Statoil, Hydro og Telenor bidrar også aktivt både i undervisning og forskning ved universitetet.

At samarbeidet ikke er bedre skal ikke kun settes på næringslivets kappe. Universitetet ser i dag ikke ut til å ha et bra system for å ta mot samarbeidsinitiativ fra

bedrifter. Det må gjøres enklere å nå fram til aktuelle forskere ved universitetet og utformes et rammeverk å få samarbeid til å lønne seg for begge parter. På denne måten vil en kunne skape avhengighet mellom de tre tidligere påpekte hovedpunktene og utvikle et fortrinn for Norge i den globale konkurransen.

Økt forskning og kunnskap i næringslivet vil ikke bare være en fordel i den globale konkurransen, men gir også bedre grunnlag for utnyttelse av egen etterspørsel til å øke verdiskaping. Høy kompetanse hos både det offentlige og private vil si at de som kunder kan si klart fra hva deres behov er, og som igjen gjør det enklere for norske bedrifter å utvikle hva kundene etterspør. En annen virkning er at oppstartsbedrifter enklere får innpass til markeder. For å være et alternativ for levering av teknologi i dag må en ofte ha vært i bransjen i over 30 år og utvelgelser skjer med utgangspunkt i tradisjon og rykte. Kunder som har kompetanse på et område og som kan si om produktet holder mål, vil gi større spillerom for nye og gode løsninger. Dette ville kanskje bidra til å endre noe av virkeligheten som Une Amundsen mener norske virksomheter opplever.

"Det kunne ikke skjedd i et annet land. Intet sted i verden ville et offentlig organ, med formål å fremme landets eksport, valgt en utenlandsk leverandør dersom det fantes en konkurransedyktig innenlandsk. Unntatt i Norge."

- Une Amundsen, styreleder og konsernsjef i SuperOffice ASA

Rammevilkår

Et bærekraftig næringsliv krever gode rammevilkår. Forutsetningene, gjennom blant annet skatter, avgifter og kompetansetilgang, som Norge legger for dagen, vil avgjøre hvorvidt et bærekraftig og lønnsomt næringsliv er mulig.

Globalisering og kompetanse

Økonomien har de siste tiårene blitt stadig mer globalisert. Varer, tjenester, kapital, arbeidskraft og teknologi har fått en friere bevegelse, og lite tyder på at denne trenden vil avta. I en slik økonomi vil det være viktig å tilby gode rammevilkår for investorer og selskaper som ønsker å investere, siden preferanser til lokalisering av virksomhet blir stadig svakere. Globalisering kan gagne små land; et mer åpent verdensmarked kan gi større muligheter til å utnytte konkurransefortrinn og stordriftsfordeler. Dette kan små land som Norge dra nytte av, da økt spesialisering og kompetanse innenfor et eller flere områder kan gi landet en unik posisjon i markedet.

For å utnytte naturgitte og driftsmessige fordeler, og dermed skape et bærekraftig næringsliv, kreves det kompetanse. Derfor kan det være urovekkende at utflyttingen av folk med høyere universitetsutdannelse har økt gjennom 1990-årene her i Norge. En slik utvikling er ikke ønskelig. Vi er et land med ca 4,5 millioner innbyggere. Ved å anta at 2 % av befolkningen er spesielt talentfull, gir dette om lag 90 000 mennesker. Til sammenligning har Kina 24 millioner mennesker med tilsvarende talent. Sannsynligvis vil også mobiliteten i arbeidsmarkedene i OECD-landene øke, blant annet som følge av den nært forestående utvidelsen av EU, multinasjonale selskapers aktiviteter og den økende andelen studenter som tar utdanning i utlandet. Disse trendene senker i stor grad terskelen for å søke arbeid i utlandet. En rekke av de nye medlemmene i EU er lavkostland sammenlignet med Norge, og vil gi oss større utfordringer med tanke på kostnadseffektivitet. Dette indikerer at Norge ikke har råd til å lekke kompetanse, samtidig som vi må konsentrere vår satsning på et begrenset antall områder. Det handler om å tilby de rette vilkårene for å tiltrekke seg talenter og virksomheter innen områder vi vil satse.

Skatt – også et konkurransemoment

Skattenivået er en faktor som vurderes nøye ved etablering av virksomhet. Økt globalisering har bidratt til at land i større grad enn før konkurrerer mot hverandre på områder som for eksempel skattenivå, der formålet kan være å tiltrekke seg multinasjonale selskaper, investorer og kompetanse. Det skal legges til at det ikke kun er skattenivå som tas i betraktning ved nyetableringer. Nærhet til marked, infrastruktur, tilgang på naturressurser og kvalifisert arbeidskraft, relative lønnskostnader, politisk stabilitet etc., har i noen studier vist seg å ha vel så stor betydning for virksomhetenes investeringsvalg som skatt [IN:20].

Forskning og utvikling (FoU)

I Guellec og van Pottelsberghe de la Potterie (1997) [IN:16] er det sett nærmere på offentlige virkemidler for å stimulere til FoU i bedrifter. Studien påpeker viktigheten av kontinuitet og langsiktighet i subsidieformen som benyttes, og det fremheves at både skatteincentiver og direkte støtte er effektivt for å stimulere FoU. De mener at optimalt sett bør støtten ligge i størrelsesorden 15 % av totalkostnaden for utført FoU.

Norge innførte i 2002, etter innstilling fra Hervik-utvalget, skatteincentiver for små og mellomstore bedrifter som vil skape verdier av nye ideer. Ordningen, som har fått navnet SkatteFUNN, gir fradrag i utlignet skatt på inntil 20 % av virksomhetens FoU-kostnader for å stimulere til økt forsknings- og utviklingsinnsats. Maksgrensen for fradrag er på totalt 8 millioner kroner. Ordningen ble videre utvidet av Stortinget i budsjettet for 2003 til å gjelde alle bedrifter.

Meningene om SkatteFUNN er forskjellige blant våre informasjonskilder. Noen mener skattefradraget har bidratt til mer innovasjon, kanskje spesielt i Nord-Norge. Andre er derimot redd for at fradraget ikke benyttes til nye arbeidsplasser og økt FoU, men heller går til å ”pynte” på eksisterende forskningsbudsjetter. Det blir derfor spennende å se evalueringen av SkatteFUNN som skal pågå fram til 2006. Uansett tvil, hvis vi skal tro på tidligere studier vil vi gi skryt for initiativ og vilje til å satse på FoU i næringslivet.

Skipsfart

Norge har tradisjonelt sett hatt en stor skipsfartsnæring. Det maritime miljøet i landet er stort og svært rikt på kompetanse, og har bidratt til betydelig verdiskaping. Næringen er landets nest største eksportnæring, etter olje- og gasseksport, og sysselsetter om lag 75 000 mennesker. For å stimulere til fortsatt opprettholdelse av posisjon og verdiskaping, har rederiene særskilte skatteordninger. Rederier betaler ikke skatt av overskudd som vanlige bedrifter. I stedet betales en tonnasje-skatt for fartøy som eies, og i enkelte tilfeller, leies. Imidlertid beskattes finansinntekter og eiendomsinntekter som tar ut ubeskattet inntekt med 28 %. Rederiselskaper som benytter seg av de særskilte reglene, kan ikke drive annen virksomhet enn utleie og drift av egne og innleide fartøy. Dermed må arbeidskraften som kreves for å drifte virksomheten leies inn fra foretak som skattelegges etter alminnelige regler [IN:17].

Internasjonale trekk og sammenligning

Land som ikke tilbyr konkurransedyktige skattevilkår risikerer å miste deler av skattegrunnlaget gjennom utflytting og internprising. Internprising innebærer at multinasjonale selskaper driver ”kreativ bokføring” ved å prise interne tjenester og varer som handles gjennom selskapets enheter på en måte som fører til at overskudd flyttes fra land med høy selskapskatt til land med lav skatt. Bartelsman og Beetsma

[IN:18] hevder at dette provenytapet kan være betydelig, følgelig må dette tas med i vurdering under utarbeiding av skattesatser. For land med store naturressurser som ikke kan flyttes, slik som Norge, vil det være gode muligheter til å opprettholde et høyt skatteproveny, selv om den internasjonale skattekonkurransen skulle tilspisse seg. Imidlertid har både EU og OECD gjennom 1990-årene presentert forslag til tiltak for å samordne skattepolitikk for å motvirke skadelig skattekonkurranse mellom medlemslandene. For Norges del er dette positivt, da økt skattekonkurranse, ifølge beregninger foretatt i Dreyer Lassen og Birch Sørensen [IN:19] vil påføre Norge økonomisk tap.

Ved sammenligning med en rekke europeiske land, samt USA, har Norge den laveste formelle bedriftsskattesatsen. Imidlertid må også effektive skattesatser på investeringer, samt gjennomsnittlige skatterater også vurderes for å foreta en troverdig sammenligning mellom land. For detaljer vedrørende dette, henvises det til Skauge-utvalgets innstilling [IN:20]. Det er interessant å merke seg at Norge kommer godt ut av beregningene av gjennomsnittlige effektive bedriftsskattesatser, men havner i midtsjiktet ved beregning av effektive marginalsattesatser. En forklaring på dette kan være at Norge har forholdsvis lave avskrivningssatser for investeringer, særlig på maskiner. For svært lønnsomme investeringer vil betydning av avskrivningssatsen minske, og den gunstige skattesatsen vil plassere Norge i en god posisjon.

Norge har, sammen med Finland, svært gunstige satser for skatt av selskapsoverskudd, henholdsvis 28 % og 29 %. Norge har siden 1992 hatt lavere skattesats enn de fleste OECD-land, men gapet er i ferd med å forsvinne; både Sverige og Finland vurderer å sette ned satsen til 25 % dersom andre viktige land innenfor EU reduserer sine skattesatser.

Det faktum at Norge fremdeles skatter formue ganske høyt, mens majoriteten av EU-land har gått bort fra formuesskatt, kan bidra til å skremme investorer fra å gå inn i Norge. Ved maksimal formuesskatt vil effektiv marginalsattesats kunne øke med 20 prosentpoeng [IN:20], hvilket fører til at Norge ikke er et så attraktivt land å investere i, sammenlignet med andre land.

Andre vurderinger

Skattenivået for bedrifter i Norge er ikke avskrekkende, og det er vanskelig å si at det legger store hindringer i veien for næringslivet. Imidlertid er det noen momenter det kan være hensiktsmessig å gjøre noe med:

1. Det bør vurderes hvorvidt avskrivningssatser gir norske bedrifter ulemper i konkurranse med utenlandske. Prosessindustriens landsforening har uttalt at avskrivningssatsene bør øke. For industrier med store investeringer i maskiner og utstyr vil en slik endring kunne gi store utslag.
2. Det kan ses hensiktsmessig å fjerne formuesskatten, derfor bør denne skatteformens betydning og påvirkning utredes, med den tanke at Norge skal være et attraktivt land for investering og nyskaping. Det er gledelig at formuesskatten i skattereformen i 2004 skal trappes ned, men det bør tas sikte på å fjerne denne helt.
3. Skipsfartsnæringens posisjon og kompetansebase må opprettholdes. Derfor må norske sjøfolk ha skatte- og lønnsordninger som i større grad bidrar til likestilling med asiater, slik at utviklingen i dag, hvor flere norske rederier seiler under svensk flagg, ikke fortsetter. Næringen må ha de samme vilkårene som konkurrentene i andre land har.

Høy kronekurs medfører vesentlig ulempe for eksportindustrien, følgelig er gunstig kronekurs svært viktig for å kunne opprettholde en bærekraftig eksportindustri. Rentenivået og valutakurs har nær forbindelse. Rentenedsettelsen Norges Bank har gjennomført (fra styringsrente på 7 % i desember 2002 til 1,75 % i mars 2004), har resultert i vesentlig lavere kronekurs, og påfølgende bedre vilkår for eksportavhengige bedrifter.

Det er helt vitalt for norsk økonomi at gunstige rammevilkår opprettholdes. Derfor bør man hele tiden være oppmerksom på endringer i behov og marked, samt følge land som gjør det godt, og erverve kunnskap om årsakene til suksessen. For tiden er Asia, og særlig Kina og Singapore, i eksplosiv vekst. Selv om det kan hevdes at Kinas økonomi er overopphetet [IN:21] kan det ikke overses at Kina hadde en økonomisk vekst på 9,1 % i 2003, mens OECD-landenes vekst var på 2,3 %. For Norges del er situasjonen ikke fullt så bra, med en vekst i fastlands-Norge på kun 0,6 % i 2003. Fortsetter Kina med dagens tempo kan deres økonomi være like stor som den amerikanske i 2020. Norge bør se hva landene som har stor vekst gjør, og erverve seg kunnskap om årsakene til at disse landene har en så stor økonomisk vekst. Dette er kunnskap som bør kunne utnyttes til vår fordel og styrke vår posisjon. Imidlertid er det viktig å ikke endre rammevilkår ofte. Forutsigbarhet i rammevilkårene vil i stor grad kunne stimulere til langsiktige investeringer, og på den måten skape kontinuitet, både for bedriften og for samfunnet.

MEDIA

Det er ingen hemmelighet at massemedia ikke står på for å fremme forskning og teknologiutvikling. Denne påstanden er ikke kun ment som kritikk av media, den er like mye kritikk av den norske befolkning. Media tar opp saker som gir seertall, og i Norge er dette i stor grad reality-TV og Casino. På den andre siden blir dette en sak som kan relateres til ”hvem kom først av høna og egget?”. Ville folket kanskje begynt å interessere seg mer for forskning dersom den ble satt på dagsorden?

Til og med debattprogrammene på norske TV-kanaler har et snev av reality-show i seg, der ekstreme politikere kjemper om å rope høyest og bruke mest av oljepengene.

Noen ganger kan en lure på om det ikke finnes noen spilleregler i debattprogrammene. Kanskje det var nettopp det en skulle hatt? I Singapore har en normer for hvordan debatter skal foregå. Falske beskyldninger og hets av motparten kan der ende i personlige fornærmelser og videre søksmål. Kanskje det hadde vært en måte å få bukt med usakligheter og overdådige lovnader fra politikere som deltar i disse programmene?

Nå skal ikke disse opptredene kun legges på politikernes kappe, for det er interessant å se hvilke tema som tas opp i disse ”seriøse” debattene politikere inviteres til å delta i. For å skaffe høye seertall blir debattprogrammene en sammenblanding mellom underholdning og debatt. Ofte dreier sakene seg om mennesker som har det forferdelig i oljelandet og velferdsstaten Norge, der politikere og bedriftseiere stilles til rette og må svare for seg. ”Hvordan kan dette skje i et av verdens rikeste land?” Noen som kjenner igjen sitatet? Vårt forslag til neste tema er hvor forferdelig vi kan få det når Norge ikke kan kalle seg et oljeland lenger, og vi bare fortsetter å tvinge politikere til å tenke kortsiktig.

FORVIRRET?

I så fall har vi klart å formidle våre tanker så langt. Det er i alle fall sikkert at det er mye som er gjort og mye som gjenstår å gjøre.

Både NTNU og SINTEF har gjort mye innen innovasjon og nyskaping. De har opprettet selskaper for å ta seg av kommersialiseringsprosessene og satt i gang tiltak for økt verdiskaping. De siste 20 årene har det dessuten sprunget om lag 100 bedrifter med totalt rundt 2000 ansatte fra SINTEF og NTNU.

Tiltak for å få til en viktig holdningsendring ser midlertidig ut til å mangle. Det er ingen tvil om at det på noen områder eksisterer et godt samarbeid mellom organisasjonene, til tross for at dette ikke er formalisert. Innen andre områder finnes det ikke samarbeid, og en kan lure på hvorfor de ikke utnytter hverandres ekspertise bedre, ikke minst for å hindre dobbeltarbeid.

Som nevnt tidligere tror vi at NTNU og SINTEF vil ha en stor fordel av et mer formelt samarbeid der de kan utnytte hverandres kompetanse og ekspertise innen alle typer forskning.

Når det gjelder bevilgninger virker det ikke som om politikerne mener det de sier om deres satsing på forskning for framtiden. Så langt er det mest prat når det gjelder OECD-mål, langsiktig tenkning er det lite av og forskningsmidler må vike til fordel for valgflesk. Forhåpentligvis er bevilgningene til sentrene for fremragende forskning en dreining mot en ny trend.

NTNU, SINTEF, SIVA, STEP, Norges Forskningsråd, Teknologirådet, Innovasjon Norge, departement og næringslivet. Dette er en liste av mange aktører og fortsatt er sikkert noen glemt. Etter gjennomgangen av alle disse står det fortsatt ikke klart for oss hvem som har hvilken rolle og hvem som gjør hva. Snarere virker det som om alle forsøker å gjøre alt, helst uten å tenke på hva andre allerede holder på med og hvordan de kan samkjøres. Hva om en heller forsøkte å utnytte hverandre, spare dobbeltarbeid og jobbe sammen for å løfte norsk næringsliv? I tillegg er det kanskje på tide at næringslivet og dets organisasjoner slutter å stirre seg blind på lønninger, skatter og subsidier. Det er ikke tvil om at dette er viktig, men rammevilkårene er ikke det eneste som må endres til det bedre.

Til tross for momentene nevnt ovenfor, kan den vanskeligste endringen en må hankses med hevdes å være holdningsendring hos den norske befolkningen, og ikke minst bukt med janteloven. For å få til dette vil et samspill mellom media, forskningsinstitusjoner og politikere spille en stor rolle for å påvirke mot nye tankemåter.

Generelt ser det ut som om våre tanker om NTNU og SINTEF kan trekkes til resten av samfunnet: Vi har initiativ, vi har viljen og vi har mange av tiltakene. Nå gjelder det bare å lære å jobbe sammen.

SCENARIET

Et samlet løft for Norges framtid



HVORFOR SCENARIO?

Framtidsbilde og debatt

For å starte med en advarsel, så understrekes det med det samme at vårt scenario ikke er ment som en objektiv beskrivelse av hvordan samfunnet bør utvikle seg. Det er basert på problemer og utfordringer vi mener Norge står overfor i endringen fra å være et råvaresamfunn til å skape verdi basert på kunnskap og forskning. At denne endringen er nødvendig er allerede bekreftet² fra flere aktører i samfunnet. Scenariet er heller ikke ment til å ligge til grunn for en langsiktig planlegging. Det tar for seg trender i samfunnet som vi ser ut fra våre informasjonskilder, og er ment til å skape en debatt om *innovasjon, verdiskaping og samarbeid* for å få til en utvikling mot kunnskapssamfunnet.

Scenariet er et optimistisk bilde av det norske samfunnet i 2015. Det vil si at Norge på det tidspunktet er langt på vei mot sin visjon om å ligge i tet internasjonalt når det gjelder kunnskap, teknologi og verdiskaping innen valgte satsingsområder. Det hadde her også vært mulig å ta en pessimistisk tilnærming til hvordan fremtiden vil utvikle seg. Vi har derimot valgt å fokusere på et positivt bilde i håp om at noen av ideene som gis her vil bidra til å sette *rollefordeling og samarbeid* på dagsorden, og til å skape kreativitet og initiativ hos leseren.

Det er verd å merke seg at fremtidsbildet i stor grad tar for seg Trondheim og omegn. Dette er gjort for å få konsistens mellom aktørene og fokus på en del av samfunnet. Det er likevel ikke umulig å forestille seg at lignende modeller som det som presenteres, kan innføres andre steder i landet også.

Samfunn, holdninger og endring

Flere av forfatterne innen organisasjons- og samfunnsendring³ er av den oppfatning at endring krever en krise eller krisebevissthet. Dette for at en skal se behovet for å endre sitt handlingsmønster. Tankegangen kan kanskje bekreftes ved å ta en titt på andre land som per 2004 sees på som suksesser innen nytenkning og vekst. Finland, Singapore og Irland kan nevnes som stjerneeksempler, der fattigdom og økonomisk krise har vært viktige faktorer i mobilisering for endring.

Krisebevissthet øker ofte vilje, evne og felles forståelse for å endre status quo gjennom handling [IN:23]. Et lands evne til endring er videre avhengig av samspillet mellom individenes, bedriftenes, institusjonenes og det politiske systemets evne til handling og endring. Ut fra våre meninger tidligere i boken, kan en se at der finnes flere miljø med både evne og vilje, men samarbeidet mellom disse for å få til et felles løft virker i stor grad å være fraværende. Scenariet fokuserer derfor på *samhandling og samarbeid* der vi tar utgangspunkt i mange av aktørene og initiativene som allerede er startet opp og eksisterer. Leseren bes merke at ved valg av et slikt fokus fjernes en del faktorer som blir nødvendig å ta i betraktning i kompliserte samfunn. Som eksempel tar ikke scenariet for seg fordeling av goder generelt eller bevaring av demokratiet. Den snevre drøftingen er gjort for å fremheve problemstillingen vi ønsker å ta opp i forbindelse med verdiskaping.

2. Regjeringens strategiplan "Fra ide til verdi", lansert høsten 2003 [IN:8] og Berit Svendsen [IN:22].

3. Bente E. Engesland, Geir Lunde og Jan Arild Snoen: *Horisont 21*, 2000 [IN:23] og Cummings and Worley [IN:24].

SCENARIET – TILBAKEBLIKK FRA 2015

Trusselen som skapte bevissthet

Lerchendalkonferansen som ble holdt i Trondheim i 2004 var en konferanse som etterlatte en tankevekker hos de fleste deltakerne. Ken Morse, direktør ved MIT Entrepreneurship Center i Boston, ga uttrykk for Norges utfordringer med et sitat i denne ordlyden: *”De forente Arabiske Emirater bekymrer seg over hvordan de skal få til verdiskaping når oljen tar slutt. Tro meg, de har langt mer olje enn det dere har”*. Alle som sjekket opp hans siste påstand fikk seg atter en overraskelse. I andeler av verdens kjente oljereserver per 2002 hadde Norge 0,9 %, mens Saudi Arabia rangerte på topp med 24,9 % [IN:25].

Og tankevekkerne fortsatte. Ikke lenge etter konferansen kom OECD med en rapport om norske samfunnsforhold. Rapporten ytret både kritikk og uttrykk for bekymringer for norsk næringsliv, norsk økonomi og levedyktighet etter at oljealderen er over [IN:26]. Samtidig med dette ble en bok, utgitt av tidligere personaldirektør i Hydro, samtaleemne i store deler av samfunnet. Boken tok opp relevante fakta om norsk levestil, forbruk og myter om oljefondet og var provoserende for mange. Ved å sette fokus på pengebruk på velferdssamfunnet og landets avhengighet av verdensøkonomien ble det etablert en felles forståelse om at endring var nødvendig for å avverge en fremtidig krise. Det vil en krise som ville komme etter at oljen sluttet å fungere som motor i norsk økonomi. Tidsperspektivet til tross, var trusselen nok til å gi grunnlag for handling hos flere forskjellige aktører i samfunnet.

Politikerne opptrådte som rollemodeller

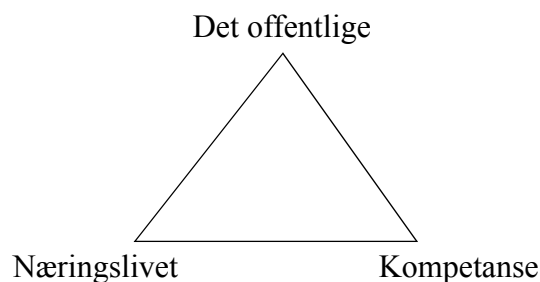
Konferansen ”Innovasjon 2010 – fra ide til verdi” [IN:8], som ble holdt i februar 2004, skulle symbolisere starten på et felles løft for innovasjon og nyskapning over hele landet. Næringsministeren åpnet sin tale på konferansen med, om ikke nøyaktig samme, så lignende ord: *”I dag har medlemmer fra nesten alle departementene tatt seg tid til å komme hit. Dette viser hvor stor vekt innovasjon og verdiskaping for fremtiden har hos regjeringen”*.

I løpet av våren 2004 innså næringsministeren at en helhetlig politikk er mye mer enn å etablere flere regjeringsutvalg og lokke medlemmer fra nesten alle departementene på konferanse. Tiltakene var ikke bortkastete, snarere tvert i mot, men det var ikke nok for å få til et samlet løft for endring. Å få et helt land til å gå fra å være et råvaresamfunn til å bli et kunnskapssamfunn stilte større krav enn å kjøre et endringsprosjekt styrt fra næringsdepartementet. Han innså at fokus mot det nye måtte gjennomsyre hele politikken, og satsningen måtte kommuniseres klart fra alle departement, både gjennom uttrykk og handling.

I forbindelse med regjeringens helhetlige strategiplan ”Fra ide til verdi” ble det i 2003 besluttet å opprette et regjeringsutvalg for oppfølging og koordinering av en helhetlig politikk. Statsministeren, i samarbeid med nærings- og handelsministeren, valgte representanter fra alle departementene til å sitte i utvalget. Med hensikt tok de ut personer som var uformelle ledere innen deres departement og som hadde vist stor handlekraft i tidligere sammenhenger. Statsministeren kommuniserte til resten av regjeringen, Stortinget og befolkningen at utvalget var gitt spesiell myndighet og la vekt på representantenes evner og kunnskap. På en slik måte var han med på å bygge opp troverdighet og makt til utvalget. Et noe uventet trekk som ble gjort i forbindelse

med opprettelsen var ansettelse av profesjonelle for å fasilitere kommunikasjonen mellom medlemmene. Dette ble sett på som nødvendig for å skape en felles forståelse hos personer med ulik bakgrunn, arbeidsområde og måter og kommunisere på.

Utvalgets første initiativ var å etablere gode kontakter med et bredt spekterforetak, og enkeltpersoner, som hadde makt i norsk næringsliv. Næringslivet var en sentral aktør for utvalgets arbeid og for å få til et samspill som vist i figur 1 mente utvalget at et samarbeid måtte etableres så tidlig som mulig.



Figur 1: Samspill mellom næringsliv, offentlig og forskning

Utvalget innså midlertidig at oppgaven deres kom til å bli større enn det de i utgangspunktet hadde forespeilet. Fra å ha ansvar for koordinering, stod de nå ovenfor holdningsendringer og det å være rollemodeller for endring. Deres budskap mot politikerne generelt var at *det norske samfunn må endres. Et avgjørende steg på veien er at alle departement- og politikkområder jobber sammen med klare og felles fokus*. Utvalgets etablerte samarbeid med makthavere i Norsk næringsliv ble et viktig virkemiddel i kampanjen. Næringslivet hadde allerede etablerte lobbyister på stortinget som ble benyttet til å påvirke stortingsrepresentantenes holdninger. I tillegg fungerte næringslivstoppene i stor grad som pressgruppe for holdningsendringen gjennom media og samtaler med politikerne.

Dannelsen av flertallsregjering

Som tiltak for å få til en klar og helhetlig fokus fremmet utvalget sammen med regjeringen to viktige forslag for stortinget høsten 2004. Det første var å innføre topartisystem sammen med en valgordning som blant annet sikret mandater med kjønnsfordeling og geografisk fordeling på Stortinget. På denne måten skulle en sikre en mer forutsigbar politikk.

Forslag nummer to gikk ut på å operere med budsjetter som strakte seg over flere år, i motsetning til praksisen med ettårsbudsjetter. Ideen til forslaget hadde næringsministeren fått under et besøk i Singapore høsten 2003. Der hadde femårsbudsjetter for store innovasjonsprosjekter vist seg å være et stort bidrag til langsiktig planlegging og landets økonomiske suksess.

Forslagene skapte stor debatt og uenighet i politikken og trakk stor oppmerksomhet fra media og opinionen. Likevel, kampanjene fra regjeringsutvalget, press fra næringsliv og økt felles forståelse om nødvendigheten av å endre kurs førte til at begge forslagene gikk gjennom i februar 2005.

Høsten 2005 ble det dannet en flertallsregjering som fra begynnelsen klart kommuniserte satsing på kunnskap, teknologi og verdiskaping for å nå landets visjon⁴. Det ble ikke laget en ny visjon eller nye satsingsområder. Alt bygget videre

på planen ”*Fra ide til verdi*” og arbeid som hadde pågått i flere år. Regjeringen gjorde derimot to viktige endringer. Først og fremst ble *regjeringens visjon* relansert med navnet *landets visjon* som symbol for alles medansvar i endringsprosessen. I tillegg satset de på en klar og konsistent kommunikasjon om satsingsområder, prioriteringer og hensikt med å gjøre disse. Det felles målet kom til syne i alle sammenhenger; i Stortinget, når ulike regjeringsrepresentanter ble intervjuet, i debattprogram, på regjeringens hjemmeside, hvordan penger ble bevilget og så videre. For å gi en oversikt over satsingsområdene, er disse oppsummert i Ramme 1.

Ramme 1: Satsingsområder

Rask teknologisk utvikling og globalisering av økonomien preger store deler av samfunnet, og spesielt næringslivet som får sterkere konkurranse og krav til kompetanse og kvalitet. Med et økende utdanningsmiljø i de fleste land, fornyes og spres teknologi og kunnskap raskere. Flere aktører og høyere endringstakt medfører sterkere internasjonal konkurranse. For å møte utfordringene må norske kompetansemiljøer holde internasjonal toppklasse innenfor våre viktigste næringsområder. Forskningsrådet, senere omorganisert til *Innovasjon og verdiskapingrådet*, la i 2004 føring for satsingsområder der Norge har grunnlag og potesiale for å bli internasjonalt ledende.

Marin og maritim forskning

Med en kystlinje på mer enn 20 000 km er skipsfart og fiskerier viktig for den norske økonomien. Særlig verdt å merke seg er de marine biologiske ressursene. I 2004 ble det spådd en økning i inntekt på 120 milliarder kroner per år over de neste 20 årene innen dette området. En økning som klart ville erstatte den forventede nedgangen i inntekter fra petroleumssektoren. Marin virksomhet er av stor betydning både i forbindelse med transport og produksjon av energi og mat [IN:27].

Forskningsgruppen *Center for ships and oceanstructures* ved NTNUR i Trondheim, hadde allerede hovedfokus på utvikling av sikrere skip og fremtidens havbruksteknologi. For at Norge skulle realisere sin ambisjon om å tidoble produksjonen av sjømat i løpet av de neste 20-25 årene ville ny teknologi være avgjørende. Havbruksmiljøene trengte farkoster og redskap for innsanking av fôr, og nye merder for oppdrett av fisk. Dessuten ønsket senteret å legge vekt på utvikling av basiskompetanse med potensial for å bli nyttig for framtiden. Eksempel her var utnyttelse av energi fra bølger eller tidevann, gruvedrift på havbunnen, flytende bruer og flyplasser, og utforskning av havrommet.

Det var viktig å bygge videre på aktiviteten innenfor offshore og havbruk som eksisterte på denne tiden. I Trondheim utførtes det årlig totalt ca 650 årsverk innenfor marin og maritim forskning, der SINTEF og NTNU sto for ca 300 og utstyrsparken ved universitetet holdt særdeles høy standard. Som eksempel kan en nevne havnebassenget på Tyholt. I tillegg var det startet gode programmer innenfor dette satsingsområdet. Ett av disse, Trondheim Marine Systems Research Infrastructure (RI), ble støttet av EU-kommisjonen og var benyttet av flere europeiske forskere for eksperimenter.

4. Regjeringens visjon: ”På viktige områder skal Norge ligge i tet internasjonalt når det gjelder kunnskap, teknologi og verdiskaping” [IN:8].

Både NTNUR og andre universitet i Norge ga et godt grunnlag for videre satsing på marin og maritim forskning.

Energi og miljø

Ny teknologi og nye prosesser kan tære på omgivelsene. Fram mot 2004 var spesielt utviklingen innen energiproduksjon i den vestlige verden bekymringsfull med tanke på miljøet. Norges naturressurser, kombinert med et sterkt kunnskapsgrunnlag for bærekraftig produksjon og forbruk av energi, skulle bidra til å finne alternative løsninger på forurensende teknologi. Eksempler på muligheter innen området var mange: utnyttelse av sol, vindkraft, biobrensel, varmepumper og hydrogen [IN:28].

Økende forurensing ble ikke bare sett på som et problem i Norge, men i store deler av verden. Spesielt med tanke på at mange asiatiske land var i sterk økonomisk utvikling og antatt å bevege seg mot vestlig forbruk, også med tanke på energi. Fornybare energikilder og kunnskap om bruk av nye løsninger hadde derfor et stort marked både nasjonalt og internasjonalt.

Til tross for mye snakk om synkende oljefunn og at oljealderen kom til å gå over, er dette et område der Norge hadde store ressurser og allerede lå langt framme i internasjonal sammenheng. Dette var et område en måtte fortsette å satse på, både for egen utvikling og salg av kompetanse og teknologi til utlandet.

Medisinsk forskning

Medisinsk forskning, og spesielt biomedisin, var et stort internasjonalt satsingsområde der Norge i 2004 lå langt bak i utviklingen. Dette var en av årsakene til stor satsing innen området. Dersom landet ble hengende for langt etter ville vi senere komme til å få store vanskeligheter med kunnskap for eget ”bruk” og for å komme tilbake konkurransen igjen.

Ettersom bioteknologi ikke hadde vært i fokus i etablerte norske industriselskap, hadde Norge et uutnyttet potensial. For eksempel hadde de store norske industrilokomotivene mye basiskompetanse innen kjemi. Kjemien igjen har mange skjæringspunkter til bioteknologi. Noen av de norske selskapene som fantes i markedet på denne tiden var utsprunget fra Hydro og Statoil.

NTNU hadde kommet langt på medisinske områder som ultralydteknologi og forskning på hukommelse [IN:29], i tillegg til gode tradisjoner innen kreftforskning. Dette var områder som kunne sette Norge på verdenskartet innen medisin.

Materialer

Norge hadde et lavt prisnivå på vannkraft i forhold til resten av verden, noe som gav fordeler innen materialer som aluminium og silisium. En kombinasjon av dette og høy kunnskap innen materialteknologi gjorde at landet hadde store muligheter for å ligge i tet internasjonalt innen materialnæringen.

Mye lå til rette for å utvikle et sterkt fagmiljø, ved for eksempel NTNUR⁵, som dekket de fleste aspektene ved Materialteknologi [IN:30]. Eksempler på dette var lettmetallproduksjon, legeringer, fysisk metallurgi, metallprosessering, materialdesign og rensing av silisium for produksjon av solcellepaneler. I tillegg hadde en funksjonelle materialer som var nødvendige for miljøvennlig energiutnyttelse og konvertering av naturgass til elektrisk kraft og kjemikalier.

5. NTNUR konsernet ble opprettet som et samarbeid mellom NTNU og SINTEF.

Informasjons – og kommunikasjonsteknologi

Norge er et ”utkantland” med store avstander til mange markeder. Alternative og effektive informasjonsstrømmer mellom leverandører, produsenter og kunder var derfor sett på som kritisk for å sikre norsk eksport. I tillegg ble kommunikasjon sett på som en vital faktor for samarbeid med kompetansemiljøer over hele verden. Det var for øvrig ikke bare viktig for å nå andre verdensdeler. Norge er et langstrakt land og utviklingen av IKT ble betegnet som av stor betydning for å få til økt verdiskaping i regionene og distriktene.

En annen pådriver til å satse innen informasjon og kommunikasjon var den antatte betydningen denne teknologien ville få for tjeneste- og underholdningsytelse i fremtiden. Da spesielt med tanke på Internett. Det ble derfor satt fokus på å finne innovative løsninger både for det underholdende, det nyttige og det helt nødvendige.

I Trondheim var det opprettet en forskningsgruppe kalt ”Center for quantifiable quality service in communication systems”, i tillegg til at Telenor var godt etablert både i Norge og i økende grad i andre land. Disse enhetene gav et godt grunnlag for videre utvikling.

Norge som turistmål

Norge hadde i årene før 2003 opplevd en negativ trend innen turisme, både fra internasjonale og egne hold. Turisme ble ansett som et levedyktig næringsalternativ for distriktene som hadde opplevd krise i primærnæringene og industri. Støtte til kultur og naturbasert destinasjonsutvikling ble derfor trappet kraftig opp. Samtidig gikk myndigheter og bedrifter sammen om en felles nasjonal strategi for å markedsføre Norge internasjonalt.

I løpet av 2004 hadde det norske reiselivet kommet opp med en ny strategi for å lokke til seg turister. Ikke lenge etter ble ideene kommersialisert. Norge satset på å markedsføre seg som et land der det ekte, uberørte og stille stod i sentrum, men samtidig et ”opplevelsens land”. Turister fikk tilbud om å se fjorder, isbreer og stavkirker, i tillegg til mulighet for intense reiseopplevelser som jakten på spenning og fartsfylte opplevelser. Her var det ekstremsport og adrenalinsuget som gjaldt. Eksempler var blant annet muligheten til å oppleve basehopping, strikkhopping, rafting og fjellklatring. Myndigheter både sentralt og lokalt gjorde gradvis livet lettere for entreprenører og turistoperatører som ville utvikle nye tilbud for opplevelsesshungrige turister [IN:31].

Oljefondet

”Oljen vil gi oss så mye penger at vi ikke kan tåle det”

- Johan Galtung, 1977

I følge en rekke forfattere⁶ i det norske samfunnet hadde Galtung rett i sine spådommer. Forestillingen om landets ufattelige rikdom ble ofte utpekt som hovedårsak til mange av de negative trendene i det Norske samfunnet. Spesielt medias fokus og politikernes overbud om å bruke mer av oljepengene bidro til å skape en hvileputekultur og økt fokus på egne behov fra den enkelte. I løpet av 2005

⁶. Knut Birkeland med boken ”Til helvete – og vel så det” [IN:25], Gunnar Sand med boken ”Historier om forskning” [IN:4] og Ivar Frønes med boken ”Digitale Skiller” [IN:32].

begynte politikerne gradvis å ta disse advarslene på alvor. I ettertid ser en at holdningsendringene i samfunnet de påfølgende årene kan relateres til endring i politikernes uttrykk- og handlingsmåter ved bruk av oljefondet. De reelle fakta om rikets økonomiske tilstand, og avhengigheter av verdensøkonomien, nådde gradvis ut til "den vanlige mann i gata" og reduserte sikkerheten landet hvilte på.

For å få til en ny økonomisk tankemåte ble det vedtatt at en uavhengig gruppe skulle bli ansvarlig for bruk av oljefondet. På den måten hadde ikke politikerne lenger mulighet til å overby hverandre i bruk av pengene. Sammen med regjeringen kom det nye rådet Kunnskaps- og Investeringsrådet (KIR) fram til en grense for hvor mye av oljeinntektene som var tilgjengelig for å balansere statsbudsjettet. Opprettelsen av KIR forklares nærmere side 33. Fristelsen for å stadig bruke mer for saldering var da ikke lenger et alternativ. Sammen med budsjetter som strakk seg over lengre tidsperioder tvang dette inn mer økonomisk langsiktighet hos politikerne og etter hvert også hos den øvrige befolkningen.

Som en ide fra Danmark ble det i tillegg opprettet et framtidsfond finansiert av penger hentet fra skatt på norsk oljevirkksomhet. Dette fondet stod de senere årene for ekstra statlige ressurser til forskning, satsing på kommersialisering og ressurser for å øke interesse for teknologi i samfunnet.

Roller og hvem som skulle gjøre hva ble klarlagt

Samtidig med tanker om oljefondets "eierskifte" ble det satt i gang en gjennomgang av det norske støtteapparatet, råd og statlig eide selskap. Her kom det fram at den norske stat brukte for mye tid og ressurser på å administrere seg selv. Konsekvensene av gjennomgangen var en prosess for å fjerne det som fantes av tregt byråkrati og dobbeltarbeid, og innføring av effektive arbeidsmåter for å øke verdiskaping.

Prosessten skulle bidra med følgende:

1. Fordele roller innen forskning og utvikling. Det skulle komme klart fram hvem som hadde ansvaret for å sette strategiske føringer og hvem som hadde ansvar for resultatene.
2. Legge til rette for internasjonal profilering, og tiltrekke dyktige fagfolk og investorer til landet.
3. Tilrettelegging av skatter, avgifter og rammevilkår for å fremme norsk næringsliv.

For å starte prosessen samlet en ledelsesrepresentanter fra aktuelle aktører i næringslivet, departementer, støtteapparat, utdanningsinstitusjoner og institutter til et fire dagers opprydningsseminar. Seminaret var i regi av Nærings- og Handelsdepartementet og Utdannings- og Forskningsdepartementet, som også hadde invitert representanter fra Sverige, Finland, USA og Singapore for å hjelpe til med omorganiseringen. Dette var land som var lik Norge på ulike måter, med vekt på kultur og næringsstruktur, og som hadde lykket med innovasjon og nyskaping de siste årene.

I løpet av disse fire dagene jobbet politikerne og de norske representantene med å lage en organisering og rollefordeling de mente var hensiktsmessig for å fremme Norge som kompetansesamfunn. De internasjonale representantene ble benyttet som rådgivere og for innspill på hva som var gjort i deres hjemland. Det var ingen enkel prosess, men på slutten av seminaret ble det lagt fram en modell som til dels bygget på den gamle, samtidig som den hadde mange nye momenter.

Innovasjon og verdiskapingsrådet (IVER)

Det ble avgjort at man fremdeles skulle ha et råd med hovedoppgave å legge strategier for, og evaluere, norsk forskning. Som symbol på endringen fikk rådet nytt navn; Innovasjon og verdiskapingsrådet (IVER). Oppgaven var hovedsakelig den samme som Forskningsrådet hadde, men den nye enheten skulle settes sammen av få og dyktige fagfolk. De ansatte ble delt inn i fire ulike divisjoner:

- Administrasjon og kommunikasjon: Divisjon for å ta seg av felles oppgaver som blant annet økonomi, personalansvar, intern policy og regelverk, opplæring, planlegging og strategier for IVER, intern kommunikasjon og markedsføring. Denne divisjonen fikk også ansvar for å få teknologi ut i media og til folket, og følgelig ble Teknologirådet nedlagt.
- Medisinsk forskning: Stimulere og opprettholde høyt nivå på medisinsk forskning både for å møte egne behov og for å hevde Norge i internasjonal konkurranse. Dette innebar også overordnet ansvar for å knytte sammen grunnforskning og anvendt forskning. Spesielt skulle de følge opp *Center for Biology and Memory* ved NTNUR. Se side 34 for oversikt over NTNUR. Divisjonen fikk også ansvar for å fremme oppmerksomhet og interesse for området.
- Teknologi og naturvitenskap: Ansvarlig for strategi og evaluering, med fokus på satsingsområdene. Det vil si IKT, materialteknologi, marin- og maritim teknologi og energi og miljø. I likhet med de andre divisjonene var de overordnet ansvarlig for både grunnforskning og anvendt forskning, og å fremme interesse for egne fagområder.
- National Technology Transfer: Denne divisjonen ble satt sammen av Innovasjonsdivisjonen til det gamle Forskningsrådet og STEP, med de ansvarssområdene som de hadde. Målet var å ha et overordnet TTO for å legge strategier, bidra med kompetanse og internasjonalt nettverk, og tilrettelegge forutsigbare rammevilkår til det beste for norsk næringsliv. For oversikt over STEP's tidligere ansvarsområder, se side 14.

Det ble også foreslått at IVER skulle gis frihet til å bevilge penger etter prosjekter og satsinger uten politikernes mange retningslinjer.

Ansvar for forskning og forskningsresultater ble satt bort til forskningsledelsene rundt i landet. Eksempelvis ble ansvaret i Trondheim lagt til konsernet NTNUR som var i ferd med å bli opprettet. Konsernet fikk dermed selv i oppgave å ta ansvar for, koordinere og evaluere all dets forskning.

Oppsummert ga denne rolledelingen regional forskningsledelse ansvaret for resultatene, IVER ansvaret for strategiske føringer og politikerne ansvaret for politikken. Dette var en ryddig og klar organisering av arbeidsoppgaver som gjorde samarbeid enklere.

Kunnskaps- og Investeringsrådet (KIR)

Til tross for at Norge hadde en av verdens høyest utdannede befolkning per 2003, lå ikke landet i tet internasjonalt innen dets satsingsområder. I løpet av oppryddingsseminaret ble det gjort klart at det var behov for endring i Norges innvandringspolitikk for å tiltrekke forskere og talenter i verdensklasse til landet. Et

av problemene var at svært få dyktige utenlandske forskere turte satse på forskerkarriere i Norge. Forskere i Norge fikk for dårlig betalt, nivået på forskningen ikke var høy nok og det ble i liten grad satset på FoU i landet.

Norge hadde også problemer med å tiltrekke investorer til landet, og med få egne investorer ble dette sett på som viktig å endre. I starten ble det vurdert om disse oppgavene skulle legges til Innovasjon og verdiskapingsrådet. Ut fra tidligere erfaring var det ikke ønskelig å danne mange forskjellige råd. Rådgivning med Singapores representanter ved seminaret førte likevel til at kunnskaps- og investeringsrådet KIR ble opprettet. Dette skulle ha ansvar for å tiltrekke internasjonal kompetanse og investorer, samt veilede IVER i strategiske spørsmål. KIR ble i hovedsak satt sammen av anerkjente utenlandske forskere, ledere og investorer som fikk frihet til å utføre tiltak for å gjøre Norge interessant for talenter i utlandet. Et eksempel på tiltak som ble gjennomført var opprettelse av samarbeid med nyetablerte NTNUR for promotering der høyt internasjonalt ansette forskere innen våre satsingsområder ble tilbudt høye lønninger, mye frihet og ansvar. Markedsføringen spilte på fordeler med lav kriminalitet, nydelig natur og meget høy levestandard som preget det norske samfunnet. Forskningsparken ble bygget ut og fikk rykte på seg for å være en av de best ansette internasjonalt, mens den betydelige satsingen på verdiskaping ble brukt for å promotere Norge som ”mulighetenes land”.

Den største overraskelsen med omorganiseringen var kanskje at KIR ble satt til å ”våke over” oljefondet og fremtidsfondet. Det som ble sett på som problemer innen FoU, innovasjon og nyskaping i 2004 var lite finansiering av forskning, kortsiktig tenking og at man ikke var flinke til å satse innen noen få områder. Å la dette uavhengige rådet ta styringen over inntektene fra oljesektoren var med på å løse problemene. Sammen med IVER laget KIR langsiktige strategier. Rådet hadde fått myndighet til å benytte penger fra begge fondene, så lenge pengene gikk til tiltak innen forskning og verdiskaping. På den måten kunne de finansiere forskning ut over støtten som departementene kom med, og satse på både grunnforskning og anvendt forskning uten at det ene måtte vike for den andre.

Ikke uventet var det mye misnøye hos opinionen i begynnelsen. Tak på bruk av oljepenger gjorde at det ikke lenger var enkelt å sutre seg til lovnader om velferd og skattelette fra politikere. Selv om det krevde tid, skjedde det likevel en gradvis endring i samfunnet. Litt etter litt begynte man å se gode forskningsresultater fra satsingen og at Norge ofte fikk ros internasjonalt for deres snuoperasjon. Regjeringen, IVER og KIR la også stor vekt på å kommunisere hensikten med deres handlinger. Ut fra oppryddingsseminaret hadde de allerede mange ledere i samfunnet som var engasjert i endringene og som ga dem myndighet. Videre ble det brukt mye tid på å få uformelle ledere i samfunnet med ”på laget”. Alle disse faktorene gjorde at det nye gradvis ble akseptert, og i 2013 ble flertallsregjeringen gjenvalgt til en tredje periode. Meningsmålinger viste at regjeringens legitimitet i stor grad skyltes deres evner til å håndtere problemer, deres klare prioriteringer og at de gav informasjon om handlingene på en måte som var enkel å forstå for resten av befolkningen.

NTNU, SINTEF og næringslivet kjemper sammen i verdenstoppen

NTNU ble i 2004 rangert som universitet nummer 301 i verden [IN:33] av universitetet i Shanghai. For et universitet med mål om å sikre teknologisk kompetanse på internasjonalt nivå, skapte undersøkelsen en erkjennelse av krav til endring. Det faktum at rankingen lå langt under et ønskelig resultat ga både vilje og

evne til handling hos universitetsledelsen. Det tok derfor ikke lang tid før tiltak for å nå målene innen forskning, kunnskap⁷, og nyskapning⁸ ble iverksatt.

Konsernledelse Norges tekniske og naturvitenskapelige universitet og forskningssenter. En gjennomgang identifiserte tre forhold som var viktige å utnytte til fordel for videre arbeid. Universitetet hadde i 2002 lagt inn store ressurser i å etablere tre sentre for fremragende forskning. Disse sentrene var godt i gang med sitt arbeid og viktige enheter å bygge videre på. Det andre forholdet var det eksisterende samarbeidet med SINTEF. Det var tydelig at et samarbeid mellom de to organisasjonene eksisterte på denne tiden, selv om det ikke var formelt og i stor grad basert på enkeltindividers og institutters kontakter og initiativ. På samme måte eksisterte det et uformelt samarbeid mellom NTNU og næringslivet, basert på enkeltpersoner og initiativ.

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet og Forskningssenter (NTNUR)

Ledelsen ved NTNU innså at et samarbeid på tvers av de tre aktørene måtte starte med formalisering av samarbeidet med SINTEF. Synet ble forsterket av omorganiseringsplaner og rollefordeling på nasjonalt nivå, der ansvar for forskningsresultater og evaluering i stor grad skulle distribueres. Dette satte et større krav til forskningsledelse både hos SINTEF og NTNU. Ledelsen i de to organisasjonene hadde fra tidligere et samarbeid gjennom et konsept kalt GEMINI-konseptet og som de nå tok initiativ til å gjøre mer ut av.

Ved å benytte Wageingen University and Research Center i Nederland som modell, utviklet de to organisasjonene sammen Norges Teknisk- Naturvitenskapelige Universitet og Forskningssenter (NTNUR). Oversikt over konsernet er vist i figur 2. Ved å opprette en felles konsernledelse ble det etablert et formalisert samarbeid, spesielt innen fem strategiske satsingsområder. Det ble lagt vekt på at både SINTEF og NTNU fortsatt skulle være selvstendige enheter der egne budsjett og særegen karakter ble vedlikeholdt. Det formelle samarbeidet mellom organisasjonene ble formet gjennom forskningsgrupper.

Konsernledelsen fikk ansvaret for å kontrollere styringene av de ulike delene ved NTNUR. Ut over dette var fleksibilitet et nøkkelord. Universitetet hadde fortsatt ansvaret for organisering av *grunnforskning*, men et viktig poeng var at det skulle gis frihet til at denne typen forskning kunne skje hvor som helst. Universitetsforskere skulle også ha mulighet til å danne sine egne forskningsgrupper, så lenge de var dyktige nok og gruppen lå innenfor Norges satsingsområder. Instituttene fikk ansvaret for organisering av *anvendt forskning* og mulighet for å utnytte alle forskerne som ressurser, både de fra universitetet og de fra SINTEF. Styringen her skulle gjøres ut fra kundebehov. Den *strategiske forskningen* tok utgangspunkt i politiske målsetninger og ble ledet av høyt kompetente forskere. Denne forskningen hadde langsiktige rammeverk og arbeidet ble utført innen de enheter som kunne levere nødvendig kompetanse.

Konsernet knyttet til seg næringslivet i Trondheimsområdet, og spesielt spin-offs, som nære samarbeidspartnere. Med det menes at det ble utviklet et gjensidig samarbeid som begge parter så nytten av. NTNUR fikk kunnskap om marked og

7. NTNU skal sikre at den teknologiske kompetansen i Norge er på et høyt internasjonalt nivå [IN:34].

8. NTNUs hovedvisjon for nyskapning: Å stimulere til entreprenørskap blant studenter, ansatte og i samfunnet, og bidra til økt verdiskaping i Norge [IN:34].

kundebehov for å tilpasse forskningen etter hva kundene ville ha. Næringslivet på sin side fikk tilgang til en base høyt kompetente forskere og studenter i deres nærmiljø som kunne utnyttes til deres fordel.

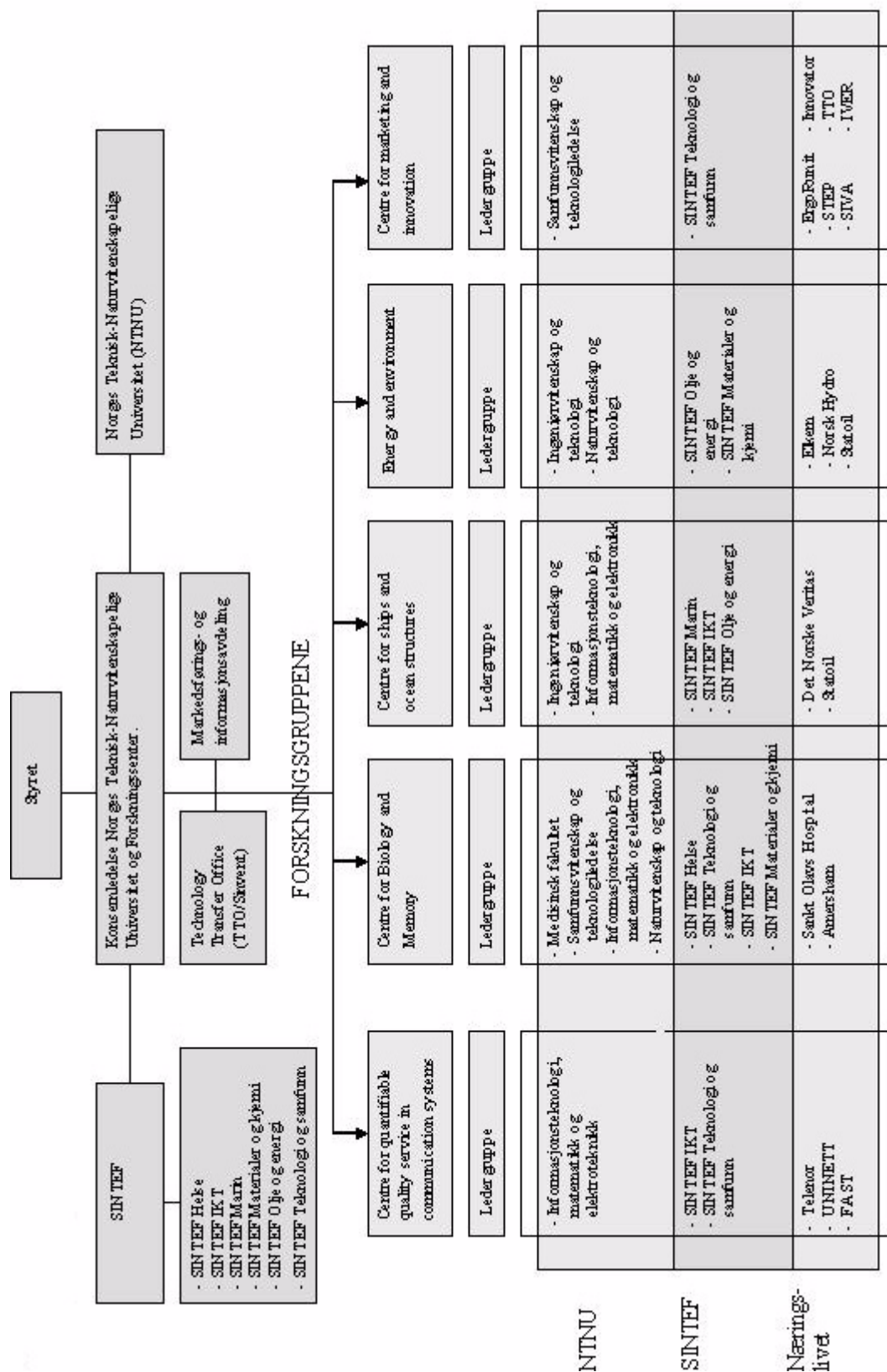
Opprettelsen av NTNUR førte til bedre flyt av personell, og samarbeid, mellom ulike miljø, bedre oversikt og utnyttelse av utstyrsparken, og reduksjon av dobbeltarbeid. Det brede samarbeidet hevet kvaliteten på undervisningen og gav muligheter for studenter til enkelt å knytte kontakter i næringslivet på et tidlig stadium, både gjennom prosjekter og hovedoppgaver. Bedre flyt og mindre avstand mellom grunnforskning og anvendt forskning bidro til en holdningsendring i forbindelse med innovasjon og nyskapning. Begge typene forskning ble sett på som like viktige, og nødvendige for å nå et samlet mål om kommersialisering og utnyttelse til det beste for samfunnet. Holdningene ble videre forsterket med incentiver som anerkjennelse, midler til videre forskning, og fleksible arbeidstider og arbeidsmåter for forskerne. Sistnevnte var spesielt viktig for å få til flyt mellom miljøene og for å gi rom til å delta i kommersialiseringsprosesser.

NTNUR Technology Transfer

Den siste store forandringen var etablereing av NTNUR Technology Transfer som konsernets kommersielle utviklings- og investeringsselskap. Det ble opprettet ved å slå sammen SINVENT og TTO, med den hensikt å ha ansvar for konsernets ekspertise innen kommersialiseringsprosesser.

NTNUR Technology Transfer ble ikke fullstendig selvfinansiert før i 2014. I oppstarten mottok de det meste av sine ressurser både fra konsernet og statlige midler. Lærdom fra tidligere opprettelse av TTO ved NTNU førte til at bevilgingene til selskapet ble betydelig høyere enn det TTO mottok i sin tid. Utviklingen av denne delen av konsernet var et viktig bidrag til holdningsendringer blant forskere, og økningen i utnyttelse av forskningsresultater som viste seg de senere årene. De ansatte ved Technology Transfer benyttet mye av sin tid ute i miljøene hos NTNU, SINTEF, næringslivet og blant studentene. Dette, i tillegg til at selskapet klarte å utnytte gode nasjonale og internasjonale nettverk, og lage enkle rapporteringsrutiner bidro til at selskapet gradvis fikk bred tillit i hele konsernet.

Det var likevel håndteringen av kommersialiseringsprosessen til ”solskinshistorier” som gjorde at Technology Transfer fikk oppslutningen de har opparbeidet seg. Tiltaket som førte til at disse kommersialiseringsprosessene ble igangsatt var *Ide-hyllen*. Et konsept som etter hvert utviklet seg til å bli vel kjent og mye omtalt. Gode ideer som forskerne selv ikke hadde tid til å følge opp, ble stilt ut i en ide-hylle ved Technology Transfer. Alle disse ideene kunne videre kjøpes av næringsliv, av gründere eller benyttes av studenter ved entreprenørskolen og deltakere i Venture Cup. I 2015 er hyllen ofte besøkt for å snappe opp gode kommersialiseringsmuligheter.



Media

NTNUR hadde en egen markedsføring og informasjonsavdeling satt sammen av informasjonsavdelingen ved NTNU, SINTEF Industrial Management Knowledge & Strategy og SINTEF Media. I utgangspunktet var avdelingens ansvarsområde å opplyse om forskningsresultater og kommersialiseringsinitiativ med utspring i konsernet. Målene var å markedsføre NTNUR som kvalitetsvare, bevisstgjøre samfunnet på betydningen av teknologi og forskning og gjøre næringslivet mer oppmerksom på muligheter de har ved å samarbeide med NTNUR.

Intern opprydding

I starten brukte avdelingen det meste av sine ressurser på intern markedsføring, det vil si etablering av nettverk internt og opplæring. Dette var et viktig ledd for å få flere forskere til å stå frem med sine resultater og arbeider. Avdelingen etablerte godt samarbeid med Technology Transfer, fakulteter, institutter og forskningsgruppene. De ansatte benyttet mye av sin tid ute i miljøene for å gjøre seg kjent og ”snappe” opp nyheter. Deres evner til å fremstille forskningen på en god måte, og deres initiativ og engasjement skapte en generell positiv innstilling til pressedekning. Det viktigste kan likevel hevdes å være kursing av konsernets ansatte, spesielt med tanke på hvordan en opptrer i media, og hvordan en bør kommunisere for å fenge et publikum. Opplæringen førte til at forskerne klarte å få fram deres arbeider på en forståelig måte og med de poenger de ønsket å belyse. Forståelsen og anerkjennelsen dette førte til gav igjen videre motivasjon for den enkelte til selv å ta initiativ for å nå ut med forskningsresultater.

Pådriver mot samfunnet

Når avdelingen mente de hadde opparbeidet et godt grunnlag internt, begynte de å satse ut mot samfunnet for å fremme NTNUR. Media hadde stor innflytelse i Norge og ble i mange sammenhenger kalt ”den fjerde statsmakt” [IN:35]. Ved å sette dagsorden var de en av de viktigste faktorene for å influere og endre tanker, oppfatninger og fordommer [IN:36]. Påvirkningskraften strakk seg over hele spektret i samfunnet; politikere, myndigheter, næringsliv og publikum generelt. For å øke interessen for forskning og teknologi blant folk, satset avdelingen derfor i stor grad på påvirkning gjennom ulike medier.

Å endre holdninger er en komplisert kommunikasjonsoppgave [IN:37], der avdelingen i stor grad la seg på en strategi med å spille på følelser over en lang tidsperiode. Istedenfor å fortelle hvor dårlig Norge var i forhold til andre land, begynte de å skape stolthet og interesse gjennom hvor god Norge var på forskning innen satsingsområdene. Effekten ble lik det en ofte ser i idretten, der motivasjon og interesse økte med forventningene om suksess. Det ble også lagt vekt på å spille på lokal tilhørighet. Den påvirkning media har øker med nærhet til mottakeren. For Trondheim ble det derfor fokusert på både tidligere og nylige resultater fra forskning ved NTNUR.

Informasjonsavdelinger ved andre universitet og høyskoler begynte etter hvert å ta etter ”Trondheimsmodellen”. Deres kampanjer ut mot samfunnet ble tilpasset deres miljø, men mål og budskap var det samme. Selv om det tok tid, økte både interessen og debatten rundt forskning og verdiskaping, spesielt i studiebyene.

Tiltakene som ble satt i gang denne tiden var mange. I samarbeid med Trondheim Kommune ble det kjøpt opp reklameplasser på busser og bussholdeplasser. Det ble utlyst konkurranser i aviser og TV med utgangspunkt i

forskning og teknologi. Det var i disse dager at samarbeidet mellom landsdekkende aviser, NTNUR og Venture Cup startet. Sammen laget de et konsept for å skape interesse for nyskaping. Selv om konseptet utviklet seg i løpet av årene, var prinsippet det samme. Avisen fulgte deltakerne tett de tre månedene konkurransen pågikk. Leserne fikk lære deltakerne og ideene å kjenne, de fikk mulighet til å komme med råd og tips for å hjelpe sine favoritter og til slutt stemme på deres vinner. En av leserne som stemte på vinnerforslaget ble trukket ut og vant penger eller en sjanse til å jobbe videre sammen med vinnerteamet i Venture cup. Som sagt, i den senere tid har konseptet utviklet seg. Nå har dette tatt over som lørdagsunderholdning på mange TV-kanaler. Et eksempel er Kjell Inge Røkkes program "Gründeren".

Medieavdelingen hadde en sentral rolle i å spre kunnskap om teknologi, men etter hvert som interessen for forskning økte ble budskapet mer selvberende. Det ble blant annet laget dokumentarprogram og serier om forskningsresultater med stor betydning for samfunnet. For eksempel kan en trekke fram historien om hvordan oljeteknologien var blitt en suksess, om GSM og kreftforskning. Som en ide hentet fra andre underholdningsområder ble "tekno- og nyskappingsnytt" et nytt innslag i nyhetene tre ganger i uken. Her ble det tatt opp aktuelle saker, informasjon om nye regler og rammebetingelser og tips for forskere, grundere og studenter.

I tiden etter 2005 endret debattprogrammene i Norge karakter som en konsekvens av flertallregjeringens klare kommunikasjon og prioriteringer. Fram til da hadde debattene kun bidratt til en synkende interesse for politikk og samfunn. De politiske representantene hadde i stor grad mistet respekt gjennom vinglende løfter og konkurranse om å rope høyest. I tillegg til at politikerne generelt begynte å følge regjeringsrepresentantenes seriøsitet og valg av hvilke program de stilte opp i, ble det innført regler for hvordan debattene skulle foregå. Undersøkelser i dag viser at debattprogrammernes høye seertall er et resultat av deres seriøsitet og kilde til informasjon.

Samlet påvirkning

Til tross for at informasjons og medieavdelingen ved NTNUR var pådriver, er det samarbeidet mellom flere ulike aktører som har bidratt til samlet påvirkning og økt interesse i det norske samfunnet. Trondheim Kommune bidro med ressurser avdelingen ikke ville klart seg uten. Initiativ fra studenter og flere studiesteder førte til å skape bred interesse og debatt. Media selv og skoler var med på å spre budskapet, mens politikerne bidro til å gi interessen en mening. Aktørene klarte her sammen å endre holdninger og interesser som medieavdelingen ikke ville ha mulighet til å klare alene.

ETTERORD

Målet med denne boken har vært å synliggjøre og skape debatt om det vi mener er et behov for rollefordeling og samarbeid for å øke innovasjon og verdiskaping i Norge, og komme med ideer for å stimulere til kreativitet og initiativ. Vi ønsker å spre kunnskap og forståelse omkring innovasjon og nyskaping i samarbeid med hverandre, og hvilken påvirkning dette kan ha for det Norske Næringslivet.

Situasjonen er ikke prekær i dag. Norge er av FN rangert som verdens beste land å leve i, samtidig som landet har en reservekonto liggende i Nordsjøen. Imidlertid er ikke denne kontoen så stor som mange tror. Fastlands-Norge må kunne stå på egne ben for å takle kombinasjonen med fallende inntekter fra petroleumssektoren, stor vekst i antall pensjonister og eksplosivt voksende konkurranse fra andre land. Hvis ikke Norge begynner å forberede seg på økt konkurranse, vil Asia overkjøre oss totalt. En snuoperasjon tar tid, derfor er det viktig å ta fatt så snart som mulig.

Arbeidet med prosjektet har avdekket en rekke tiltak som er satt i verk for å stimulere til innovasjon og nyskaping, men som boken påpeker: Det er ikke nok struktur og konsistens i arbeidet. Det kreves i større grad kollektiv innsats. Se tilbake til etter andre verdenskrig der en slik kollektiv endringsprosess ble satt i gang, med stor satsing på det som i dag sikrer vår velferd. Dette er noe vi kan og skal gjøre igjen.

HISTORIE

Jens Glad Balchens lederfisk

"Få norske forskere har skapt flere arbeidsplasser enn Jens Glad Balchen (født 1926). Han bygget opp et avansert fagmiljø innenfor kybernetikk, som fikk anvendelser innenfor alt fra prosessindustri og posisjonering av fartøyer til styring av fiskestimer"
- fra: fortellinger om forskning av Gunnar Sand og Kathrine Skretting [IN:4]

Jens Glad Balchen har i lang tid forsket på hvordan fisk kan kontrolleres ved hjelp av elektronikk, lyd og lys. Som eksempel kan en tenke seg at en slik metode kan erstatte merder i fiskeoppdrett, erstatte kostbare ubåter eller lage "lederfisker" for å føre fiskestimer dit beite er best.

Balchen bygget et fiskelaboratorium for å teste sine ideer. En av ideene gikk ut på å utstyre en japansk kaie med en ryggsekk full av elektroder og bruke ultralyd for å gi kaien beskjed om hvor den skulle svømme. Testen i laboratoriet var vellykket og fisken gjorde som den fikk beskjed om. Fisken har han gitt benevnelsen "Cyberfish". Cyberfish – prosjektet har ikke blitt realisert. Balchen har søkt om midler fra forskningsrådet i 20 år uten å få støtte og fiskerinæringen har heller ikke ville betale for videre forskning.

Professor John Ugelstads kuler

"Professor John Ugelstad (1921 – 1997) er en av de internasjonalt best kjente norske forskere i moderne tid. Han har gjort en monumental vitenskaplig innstas"
- Bladet Forskning [IN:38]

Ugelstads viktigste bidrag til forskningen har vært utarbeidelsen av teorien og metoden for å fremstille monodisperse partikler, det vil si partikler av nøyaktig lik størrelse. Disse kulene har fått navnet "Ugelstadkulene". En vesentlig del av Ugelstads vitenskapelige virke var knyttet til anvendelsen av kulene, noe som har fått stor praktisk betydning innenfor medisin og teknikk.

Uglestadkulene blir i dag benyttet til blant annet å behandle ryggmargskreft. De fungerer slik at ryggmargen blir sugd ut og filtrert igjennom kulene som oppfører seg som et filter. Når ryggmargen sprøytes inn igjen vil kreftcellene sitte igjen i "kulefilteret". Ugelstads forskning har med andre ord satt dype spor etter seg i utviklingen av norsk høyteknologi.

GSM (Global System for Mobile Communication)

For å realisere digital mobiltelefonering i Europa var det nødvendig å finne en standard for mobilkommunikasjon tidlig på 1980-tallet. Som ett av åtte forslag fra forskjellige europeiske land, nådde Norge til topps i konkurransen om hvilket radiogrensesnitt som skulle benyttes [IN:4].

Arbeidsgruppen fra Norge bestod i hovedsak av tre personer ved SINTEF og NTNUs Elektronikklaboratorium (ELAB) og slo blant annet det tyske teamet, som hadde om lag 100 stykker på jobben.

At det norske bidraget vant konkurransen har ikke bare bidratt internasjonalt, men er også beregnet til å ha spart Norge for om lag 2 milliarder til utbygging av nettverket. Algoritmene som ble utviklet gjør at etterklang fra fjell og stein unngås,

noe som er viktig i det norske landskapet. Dersom Norge måtte benytte et av de andre bidragene måtte en ha benyttet betydelig med ekstra ressurser til utbyggingen.

Norge viste seg som teknologisk ledende i prosessen rundt standardiseringen av mobiltelefoneringen, men fikk likevel ingen mobiltelefonindustri. I Norge var det en produsent av mobiltelefoner, men denne manglet en solid finansiell ryggrad og ble solgt til utlandet. Produksjonen ble flyttet til Hong Kong. Maseng forklarer at de norske aktørene ikke bare manglet kapital, men også kanaler mot de internasjonale markedene, slik som NOKIA og Ericsson hadde.

Oljesektoren

I januar 1970 skjedde det et tidsskille i norsk historie da Phillips Petroleum fant den første drivverdige forekomsten av olje på norsk sokkel [IN:4]. Johannes Moe var en av de som var opptatt av at vi i Norge måtte mestre denne næringen selv. Dette til tross for at vi stod uten egne fagfolk innen sentrale fag som petroleumsteknologi og petroleumsgéologi.

Selv med et magert utgangspunkt ga ikke Johannes Moe opp og han tok selv ansvar for å bygge opp kompetanse da han tok over som rektor ved NTH. Det ble kartlagt hvilke fag som måtte innføres, studenter ble sendt til utlandet for opplæring og amerikanske professorer ble hentet inn for å undervise ved NTH. I begynnelsen jobbet Johannes i stor grad alene, uten finansiell støtte fra det offentlige. Da kirke- og undervisningsministeren på denne tiden takket nei til å gi ekstra bevilgninger for å bygge opp undervisningsopplegget gikk Johannes til næringslivet for hjelp. I samarbeid med Norsk Hydro, Det Norske Veritas, Saga Petroleum, DNO og Atlantic Oil klarte han å få i gang opprusting av utdanning og forskning innen oljenæringen.

Her er et eksempel på at det ble tatt ansvar for å selv mestre næringen istedenfor å lene seg tilbake og leve av skatter og avgifter. Som vi vet er dette næringen som var grunnlaget for den norske gullalderen.

BEGREPSFORKLARINGER

Anvendt forskning:	Braker kunnskapen for å nå et mål som kanskje kan kommersialiseres.
A*STAR:	Agency for Science, Technology and Research er hentet fra Singapores organisering av råd og støtteapparat når det gjelder forskning og utvikling. Kan sammenliknes med Norges Forskningsråd. Informasjon om A*STAR kan finnes på www.gov.sg .
BNP:	Brutto Nasjonal Produkt.
Ekspert i Team:	Et fag ved NTNU som vektlegger tverrfaglighet og fokus på gruppeprosess i problemløsningsarbeidet. Informasjon kan finnes på www.eit.no .
FoU :	Forskning og utvikling.
Grunnforskning:	Forskning som i hovedsak gjøres for å utvikle ny kunnskap.
IVER:	Innovasjon og verdiskaping (IVER) ble opprettet for å erstatte Norges Forskningsråd i scenariet. Rådets mål og hensikt ble ikke endret, navnet ble endret som et symbol på satsing på forskning for å oppnå nyskaping.
LO:	Norges største lønnstakerorganisasjon, stiftet i 1899.
NHO:	Næringslivets Hovedorganisasjon er den største interesseorganisasjonen for bedrifter i Norge, stiftet 1. januar 1989.
NTNU:	Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet.
NTNUR:	Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet og Forskningscenter ble opprettet som et samarbeid mellom NTNU og SINTEF i scenariet.
OECD:	Organisation for Economic Co-operation and Development ble stiftet i 1960 og består av 30 medlemsland som har forpliktet seg til demokratisk styresett og til markedsøkonomi. Organisasjonens oppgave er å fremme spilleregler, beslutninger og komme med anbefalinger der multilateral enighet er nødvendig for at det enkelte land skal kunne utvikle seg i den globale økonomien. Informasjon om OECD kan finnes på: http://www.oecd.org/home/
Senter for fremragende forskning:	Norges forskningsråd har iverksatt 13 sentre rundt i Norge som skal stimulere norske forskningsmiljøer til å etablere langsiktig, grunnleggende forskning på høyt internasjonalt nivå. Målet er å heve kvaliteten på norsk forskning.
SINTEF	Stiftelsen for industriell og teknisk forskning ved Norges tekniske høgskole (nå NTNU).
Skatteproveny:	Statens skatteinntekter/inndragning av kjøpekraft for det offentlige.
SND:	Statens nærings- og distriktsutviklingsfond. Ble i 2004 en del av Innovasjon Norge. Informasjon om Innovasjon Norge kan finnes på: www.invanor.no

- START :** Studentorganisasjon som arbeider for å fremme nyskaping og entreprenørskap blant studenter i Norge. Mer informasjon kan finnes på: www.start.ntnu.no.
- TTO:** Technology Transfer Office er opprettet ved noen universiteter i Norge for å fremme innovasjon og nyskaping, og for å være hjelp og pådriver i kommersialiseringsprosesser ved universitetene.
- UFD :** Utdannings- og forskningsdepartementet.
- Venture Cup:** Forretningsplankonkurranse som hjelper studenter, forskere og andre til å realisere en forretningsidé til en reell startup. Mer informasjon kan finnes på: www.venturecup.org.

LITTERATURLISTE

- [IN:1]: Bugge, Hans Petter, Rasmussen, Einar og Holstad, Haavard: rapport om *Kommersialisering av forskningsresultater*, 2003
- [IN:2]: Gulbrandsen, Magnus: rapport om *Kommersialisering av norsk universitetsforskning- en intervjustudie*, nr.6 2003
- [IN:3]: Busch, Tor og Vanebo, Jan Ole: *Organisasjon, ledelse og motivasjon*, 2. utgave, TANO 1991
- [IN:4]: Sand, Gunnar og Skretting, Kathrine: *Fortellinger om forskning*, Trondheim: Tapir Akademiske Forlag, 2002
- [IN:5]: Dagens næringsliv, 31 mars 2004
- [IN:6]: Risvik, Einar: "Forskningsledelse er mangelvare", *Teknisk Ukeblad*, nr 4 2004
- [IN:7]: <http://odin.dep.no/nhd/norsk/index-b-n-a.html>, 25.02.04
- [IN:8]: Handlingsplan utgitt av nærings-og handelsdepartementet: *Fra ide til verdi*, publikasjonsnummer K-0672B, 2003 eller: <http://odin.dep.no/nhd/norsk/>
- [IN:9]: *Mens vi venter på Ansgard*, Adresseavisa, 27.03.04
- [IN:10]: <http://www.step.no>, 17.02.04
- [IN:11]: <http://www.siva.no/>, 25.02.04
- [IN:12]: <http://www.invanor.no/default.aspx> , 25.02.04
- [IN:13]: <http://www.forskningsradet.no>, 25.02.04
- [IN:14]: <http://www.teknologiradet.no/html/> 25.02.04
- [IN:15]: Årsberetning 2002, SINTEF 2003, eller <http://www.sintef.no>, 14.04.2004
- [IN:16]: Guellec, Dominique og Pottelsberghe, de la Potterie Bruno van: "The Stimulation Effect of Government Support to Private R&D", *OECD Economic Studies*, nr. 29, bind 2, 1997
- [IN:17]: Steensen, Anders J: "Norsk shipping kan grunnstøte", *Teknisk Ukeblad*, nr. 10 2004
- [IN:18]: Bartelsman, E. og Beetsma R.: *Why pay more? Corporate tax avoidance through transfer pricing in OECD countries*, Department of Economics, University of Amsterdam, 2000

[IN:19]: Dreyer, Lassen og Sørensen, P.B.: *Financing the Nordic Welfare States: The challenge of Globalization to Taxation in the Nordic Countries*, rapport utgitt av Nordisk Ministerråd, 2002

[IN:20]: Skauge-utvalget: "Forslag til endringer i skattesystemet", *Norske Offentlige Utredninger*, 2003

[IN:21]: Eide, Odd: *Internasjonal og norsk økonomi*, Selvaag Invest, 2004

[IN:22]: Håvard, Larsen: *Et nytt mobileventyr*, Dagens Næringsliv, 27.02.04

[IN:23]: Engesland, Bente E., Lunde, Geir og Snoen, Jan Arild: *Horisont 21*, 2000

[IN:24]: Cummings, T.G og Worley, C.G: *Organization Development and Change*, 7 utgave, South –Western College Publishing, 1997

[IN:25]: Birkeland, Knut. *Til helvete – og vel så det! Lissom*, Competenzia forlag, 2002 eller
<http://www.competenzia.no/bok/>, 25.02.04

[IN:26]: <http://www.nrk.no/nyheter/okonomi/3591502.html>, 08.03.04

[IN:27]: <http://www.ntnu.no/marin/om/index.htm>, 24.03.04

[IN:28]: <http://www.ntnu.no/em/om/index.htm>, 24.03.04

[IN:29]: <http://www.ntnu.no/medtek/>, 24.03.04

[IN:30]: <http://www.ntnu.no/materialer/om/index.htm>, 24.03.04

[IN:31]: <http://odin.dep.no/archive/krdvedlegg/01/23/profi060.pdf>, 24.03.04

[IN:32]: Frønes, Ivar: *Digitale skiller*, Fagbokforlaget, 2002

[IN:33]: Dagsavisen, 12.01.04

[IN:34]: <http://www.ntnu.no/strategi/kkk.html>, 29.02.04

[IN:35]: <http://www.kunnskapssenteret.com/markedskommunikasjon/mmedia4statsmakt.htm>, 24.03.04

[IN:36]: Blindheim, Trond og Sætrang, Gunnar: *Premisser for påvirkning*, Cappelen Akademisk Forlag, 1997

[IN:37]: <http://home.eunet.no/ane/medieorgkommunikasjon.html>, 23.02.04

[IN:38]: Bladet *Forskning*, nr 3 1997

Kapittel 2: Teknologi i politikken

TEKNOLOGI I POLITIKKEN

Produktet vårt har blitt en brosjyre eller eventuelt en CD-rom. Målet er at dette produktet skal kunne distribueres til store deler av det norske folk i forkant av neste stortingsvalg. Årsaken til at vi har laget dette produktet er at vi synes teknologi og næringspolitikk har en for beskjeden plass i samfunnet vårt, og vi ønsker derfor at det norske folk skal bli mer opplyst om og interesserte i hvor viktig dette er som en politisk sak. Målet vårt blir dermed at velgerne foran neste stortingsvalg vil tenke mer over hva som er en bærekraftig utvikling for Norge, og at de vil være mer kritisk til politikernes løfter.

De første dagene i landsbyen gjennomførte vi flere idémyldringer for å skape en felles forståelse av hva vi tenkte om landsbyens tema, og vi fikk delt det opp i flere undertemaer. Det var tydelig at landsbyhøvdingen vår var innstilt på at noen måtte ta for seg det som skjer i politikken. Flere ganger nevnte han at årsaken til at teknologien er så fraværende i dagens norske samfunn blant annet er fordi politikerne tenker kortsiktig og ikke legger nok vekt på å utvikle næringspolitikken i Norge. Etter noen uker delte vi oss i grupper, og vi kalte oss "Teknologi i politikken". Vi hadde i utgangspunktet tenkt å se på hvilken stilling politikerne har i forhold til temaet *teknologiens fravær*. Siden vi ser på teknologi som en viktig forutsetning for fremgang i det norske samfunnet synes vi det er viktig at politikerne skal vise et større engasjement for temaet. Det er for få synlige debatter om teknologi, og det virker som om politikerne verken forstår hva teknologi er eller hva den kan brukes til.

Produktutvikling

Selv om vi tidlig fikk kartlagt hva vi ønsket å oppnå med dette prosjektet, gikk vi gjennom en relativt lang prosess før vi kom frem til dette endelige produktet. Vi var innom mange ulike produktforslag som for eksempel "Håndbok i teknologi for de folkevalgte", "Handlingsplan for lobbyvirksomhet", "Skrekkszenario, Norge med fravær av teknologi", ordinær tilstandsrapport om føring av næringspolitikk i Norge.

Lenge så vi for oss at vi skulle skrive en tilstandsrapport med politikerne som målgruppe. Der skulle vi på en litt provoserende måte få frem hvor viktig det er for Norges fremtid at politikerne bør slutte å legge så stor vekt på velferdsspørsmålene, og heller tør satse mer på forskning og innovasjon, og generelt en mer aktiv næringspolitikk. Etter en tid hadde vi samlet mye relevant informasjon og vi begynte å skrive en del, men så innså vi at dette sannsynligvis aldri ville bli noe revolusjonerende produkt. Vi vet at stortingspolitikkerne hele tiden blir nedlasset av mer eller mindre kjedelige rapporter, og at vår rapport sannsynligvis ville drukne i mengden.

Under arbeidet med rapporten som var ment for politikerne, hadde vi brukt en del tid på å undersøke Teknologirådet nærmere. Teknologirådet skal fungere som et

bindeledd mellom politikere, næringsliv og folket generelt når det gjelder teknologiske tema. De er et uavhengig, rådgivende organ som skal kunne holde seg så oppdatert innenfor teknologi og dens utvikling at de kan gi veiledning og råd til Stortinget og øvrige myndigheter når de skal ta vanskelige beslutninger om teknologi. De har også en hel del andre oppgaver, og det står blant annet i vedtektene at en av deres viktige oppgaver er å stimulere til en offentlig, teknologisk debatt. Til tross for dette, var det kun to av tretti i landsbyen som hadde hørt om Teknologirådet på forhånd. Dette gjorde oss litt nysgjerrige på om dette kanskje var et såkalt "supperåd", og vi bestemte oss for at vi ville undersøke dette nærmere. Vi må nok innrømme at håpet var å kunne skrive en rapport om Teknologirådet som "supperåd".

Vi leste omtrent alt vi fant om Teknologirådet og dets arbeid på internett, og så inviterte vi et medlem som holder til i Trondheim, Rigmor Austgulen, til å komme og fortelle litt om hva de driver med. Inntrykket vi satt igjen med etterpå var at representantene i Teknologirådet arbeidet så mye som de kunne og kanskje enda mer. Det virket som om de var godt orientert om hva som skjer innen teknologiutvikling i verden, og de hadde flere store prosjekt gående. Rigmor Austgulen fortalte at et av problemene deres er at de er for få ansatte til å kunne få gjort alt de er pålagt å gjøre, dessuten er det ingen av dem som har i oppgave å *markedsføre* rådet, slik at de og deres arbeide kan bli mer synlig for folk flest. Vi kunne ha skrevet en rapport som tok for seg hvor viktig Teknologirådet er; at det bør utvides, få større ressurser og bli mer synlig. Likevel synes vi dette ville bli et for snevert tema i vår sammenheng.

Derfor gikk vi tilbake til den første ideen om at næringspolitikken i Norge trenger en klarere retning. Det innebærer at den må få et større fokus, og at Norge snart må tørre å satse mer på nyskaping og innovasjon. I stedet for å ha politikerne som målgruppe, tenkte vi at vi skulle prøve å nå velgerne. Norge er jo et representativt demokrati, og da skal det til syvende og sist være velgerne som bestemmer.

Først bestemte vi oss for å lage en del gode overskrifter som skal fenge leseren, og under disse ville vi prøve å fortelle saklig om Norsk næringspolitikk. Vi har ikke lagt stor vekt på designet, først og fremst fordi det har blitt lite tid til det, og fordi vi har lite erfaring fra slik arbeid. Hvis produktet skal bli benyttet i ettertid, har vi et ønske om at brosjyren vår skal foreligge som CD-rom, eller kanskje den kan sendes pr e-post. Grunnen til dette er blant annet at vi har brukt en del hyperlinker i tekstene slik at leseren selv kan besøke de ulike nettstedene vi har hentet informasjon fra, og dette blir mer relevant om leseren åpner brosjyren på en datamaskin.

Hovedmål

Vi bestemte oss tidlig for at hensiktene for produktet skulle være å:

- Skape politisk debatt og engasjement rundt temaet "fravær av teknologi" blant alle samfunnslag i Norge
- Gjøre fravær av teknologi til tema ved neste stortingsvalg
- Påvirke politikerne slik at de satser mer på næringspolitikk, teknologi, forskning og nyskaping i Norge

Det ligger ikke i vårt prosjekts natur å kunne sette opp et kvantifiserbart resultatmål, men resultatmålet for vår oppgave ville da ha vært å lage et produkt som på et troverdig vis ville kunne bidra til å oppfylle disse målene i det en distribuerte det.

Om produktet

Intensjonen med brosjyren vår er å få frem hvor viktig vi synes det er å sette teknologispørsmål på dagsordenen. Dessuten ønsker vi at velgerne skal bli mer kritiske til medier og politikerne, og forstå at politikk ikke bare handler om velferdsspørsmål. Hvis vi lykkes så kan politikerne få rom for å føre en mer langsiktig politikk, med et større fokus på næringspolitikk, forskning og innovasjon. Resultatet kan bli at fremtiden for Norge vil se mye lysere ut, blant annet med flere arbeidsplasser og større verdiskaping generelt.

Noen sitater/uttalelser som understreker grunnlaget for vårt arbeid:

Jeg ønsker at politikerne skal skjønne den enkle logikken; Forskning gir nyskaping, som gir industri, som igjen gir arbeidsplasser og verdiskaping.

- Bjørn Skallerud, professor ved NTNU og styremedlem i NIF (Under Dusken høsten 2003)

...slik som pressen har makt over dagsordenen har ikke partiene mulighet for å fronte nye saker.

- Kåre Valebrokk i et intervju på TV2 i 2002

En stor og viktig utfordring for Norge på lang sikt er de fallende olje- og gassinntektene. Verdiskapingen fra annen konkurranseutsatt virksomhet enn olje må trolig mer enn dobles de neste 10-20 årene dersom vi ønsker å opprettholde vår velferdsutvikling.

- fra Nærings- og handelsdepartementets nettsider

Rikets stillstand

Dette er ikke reklame. Det er ikke et valgprogram for noe politisk parti. Det er ikke underholdning. Det er ikke et forsøk på å kaste bort tiden din. Det har ingenting med religion å gjøre.

Dette er arbeidet til fire studenter på NTNU som har undersøkt hvordan landet Norge drives i dag. Vi ble skremt. Hvis du tar deg tiden til å lese gjennom denne brosjyren, det tar kanskje en time, så vil du forhåpentligvis forstå hvorfor vi ble skremt.

Vi roper ikke til deg slik som overskriftene til en del tabloidaviser gjør, vi prøver ikke å tåkelegge sakene vi skriver om. Vi har gjort vårt beste for å gi deg muligheten til å sjekke kildene våre på egenhånd, og å finne mer informasjon hvis du ønsker det. Vi har ingenting å skjule, og vi har troen på at folk kan tenke selv.

For best å forstå hva vi snakker om så forestill deg at Norge er en person. Eksportinntektene er inntektene for varer og tjenester vi selger til utlandet. Det er dette Norge får utbetalt i lønn. Alt annet, som for eksempel skatter, avgifter, og salg av varer og tjenester fra en nordmann til en annen, er bare omfordeling internt i Norge. Det har ingenting å si for inntektene til personen Norge. Importutgiftene er det vi betaler for utenlandske varer og tjenester. Det er dette Norge bruker pengene på.

I dag kommer store deler av lønningsposen (eksportinntektene) fra olje og gass. Når disse forsvinner blir det mindre penger å kjøpe for. Når du forstår denne sammenhengen vil du se hvorfor eksportinntekter er så viktige, det er nemlig dem som gjør at vi har penger til å kjøpe varer fra utlandet. Tenk så på hvor mye vi importerer: Biler, TV, datamaskiner, medisinsk utstyr, mat, leketøy, maskiner, medisiner, møbler, vin. Listen fortsetter og fortsetter. Hvis vi ikke finner nye måter å tjene penger på så har vi heller ikke råd til å importere så mye. Da må vi skjære ned på utgiftene, og det kan medføre at vi mister mange av de velferdsgodene vi tar som en selvfølge i dag.

Vi er veldig avhengige av oljeinntektene i Norge, og de har gjort oss sløve og bortskjemte. Av tabloidpressen blir vi stadig vekkt fortalt hvor rike vi er, men dette er misvisende. Oljeinntektene varer ikke evig. Om 10 år vil oljeproduksjonen sannsynligvis være halvert [PO:1]. Da må vi ha noe annet å leve av. Hvis ikke vi endrer holdning snart, så er det lite trolig at vi klarer å få til dette.

Samtidig ser vi ofte gigantiske oppslag i tabloidpressen om hvor forferdelig vi har det i Norge, selv om Norge har blitt kåret til verdens beste land å leve i [PO:2]. Populistiske politikere konkurrerer om å love bort mest mulig penger fra oljefondet, og tabloidpressen fyrer opp under disse løftene. Vi skal ha lavere skatter, billigere barnehage, lavere avgifter og vi skal jobbe mindre. Slik vi holder på nå er vi på full fart mot en økonomisk krise. Det er ikke for sent å gjøre noe med det, men vi har ikke så god tid heller.

Hvorfor skal jeg bry meg?

Hvorfor skal vi egentlig bry oss om manglende nyskaping i Norge? Er det egentlig et problem at vi er så avhengige av oljeindustrien? Hva har det å si for meg?

Pensjon

Din fremtidige pensjon er avhengig av at vi får økonomisk vekst og nyskaping i Norge. Pensjonen er ikke selvsagt, hvis vi fortsetter som vi har gjort før så vil vi ikke

ha penger til å betale pensjon til alle. Vi ser allerede i dag at det foreslås kutt i pensjonsordningene.

Jobb

Hvis du er ung burde du stille deg spørsmålet: "Har jeg jobb om 20 år?" Når oljeinntektene forsvinner er det nemlig en reell fare for at du ikke har det. Er det ikke bedre å gjøre noe med problemet nå?

Velferd

Som pensjon og arbeidsplasser er også hele vårt velferdssamfunn avhengig av at vi klarer å få til vekst i Norge. Vi bruker flere hundre millioner kroner årlig på helse, sosial og utdanning. Hvis vi skal klare å opprettholde dette når oljeinntektene reduseres så må vi tenke nytt.

Ansvar

Vi har alle et ansvar for det samfunnet vi lever i. John F. Kennedy uttalte: "Spør ikke hva landet ditt kan gjøre for deg, spør hva du kan gjøre for landet ditt." Hva du gjør for samfunnet og hva samfunnet gjør for deg avhenger av hverandre. Vi får de politikerne vi velger, vi får det samfunnet vi fortjener. Vi er vår egen lyktes smed. Og trass i hva avisene vil ha deg til å tro: Det nytter å gjøre noe, alle mennesker har muligheten til å påvirke samfunnet.

Til slutt

For å sitere en gammel vismann:

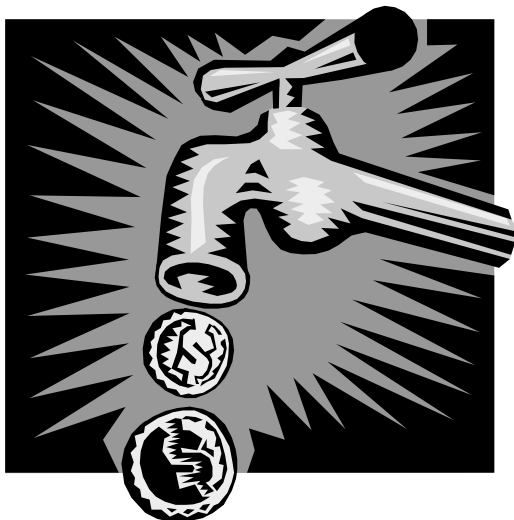
En Mester løser aldri store problemer. En Mester løser problemene mens de ennå er små.

Vi har heldigvis muligheten til å løse problemene mens de ennå er små.

Norge - et U-land (uten oljen?)

Politikere strør om seg med valgløfter, men hvor skal pengene til å dekke våre utgifter hentes fra i fremtiden? Norge er i dag avhengig av Olje- og gassvirksomheten, men

denne vil ikke være noen evigvarende ressurs. Visste du at oljefondet i dag ikke er større enn å dekke utgiftene til 1,7 statsbudsjett? Men ønsker vi at Norge skal bli et nyskapende land med flere ben å stå på, krever dette politisk vilje. Derfor er det viktig at vi som velgere gjøres bevisst på hvor pengene kommer fra og hva de brukes til. På den måten er vi bedre utrustet til å kunne stille spørsmål og å være kritiske til våre folkevalgte.



Tabell Hovedtall på statsbudsjettet og i Statens petroleumsfond. Milliarder kroner

	Regnskap		Anslag på regnskap	
	2001	2002	2003	2004
Totale inntekter	758,4	691,1	695,0	696,2
Inntekter fra petroleumsvirksomhet	268,9	185,3	185,9	164,5
Inntekter utenom petroleumsinntekter	489,5	505,8	509,1	531,7
Totale utgifter	516,8	584,2	588,1	620,5
Utgifter til petroleumsvirksomhet	25,7	16,1	20,0	21,1
Utgifter utenom petroleumsvirksomhet	491,2	568,2	568,0	599,4
Overskudd på statsbudsjettet før overføring til Statens petroleumsfond	241,6	106,8	106,9	75,7
- Netto kontantstrøm fra petroleumsvirksomheten	243,2	169,2	165,9	143,5
= Oljekorrigert overskudd	-1,6	-62,4	-59,0	-67,8
+ Overført fra Statens petroleumsfond	0,4	53,4	59,0	67,8
= Overskudd på statsbudsjettet	-1,2	-9,0	0,0	0,0
+ Netto avsatt i Statens petroleumsfond	242,8	115,8	106,9	75,7
+ Rente- og utbytteinntekter mv. i Statens petroleumsfond	17,2	22,6	29,5	30,2
= Samlet overskudd på statsbudsjettet og i Statens petroleumsfond	258,8	129,4	136,4	105,9
<i>Memo:</i>	619,3	604,6	856,6	995,7
Kapital i Statens petroleumsfond pr. 31.12. målt til markedsverdi				
Prosent av BNP	40,6	39,8	54,2	62,2

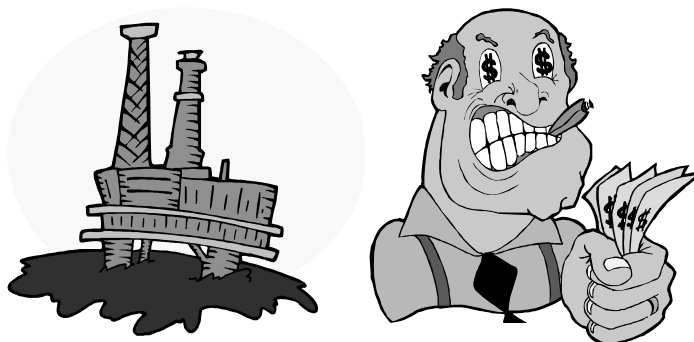
Eksportinntektene fra olje- og gassvirksomheten var i 2002 på ca 185 mrd kr, og dette tilsvarer en andel av de totale eksportinntektene på ca 45 % [PO:3]. Tabellen over viser hovedtall for Statsbudsjettet og statens petroleumsfond. Her ser vi at statsbudsjettets inntekter utenom olje og gass gir et underskudd som tilsvarer det oljekorrigerte underskuddet. Dette underskuddet dekkes av overføringer fra oljefondet. Tabellen viser at de totale overføringer fra oljefondet i perioden 2001-2004 utgjør til sammen ca 180 milliarder kr, selv om enkelte politikere og pressen ofte prøver å gi inntrykk av at vi nesten ikke har brukt noe.

I Bibelen 1. kongebok kap.17 kan vi lese om Elia som drar til Sarepta og møter en enke som han ber hente litt vann og et stykke brød til seg. Dessverre eier hun ikke mer enn hun kan gi seg og sønnen sin. Men Elia befaler henne om å gjøre som han har sagt, og etter det gikk melkrukken hennes og kruset med olje aldri tomt.

Norges oljereserver er derimot ingen Sareptas krukke som vil ha uendelig levetid, selv om mange av oss kanskje tror at det er slik. Disse 185 milliardene må erstattes med noe når oljereservene tar slutt.

Da er det ikke lenger 185

milliarder der. Hva skal dekke utgiftspostene over statsbudsjettet når oljeinntektene



minker? Helse og sosialbudsjettet (folketrygden, kontantstøtte, barnehager osv) alene utgjør ca 250 mrd kr. i statsbudsjettet for 2004.

Statsbudsjettets totale utgifter utenom petroleum er på ca 600 mrd kr. i 2004. Oljefondet blir bygd opp av oljeinntektene som ikke blir brukt over statsbudsjettet.

I utgangen av 2002 utgjorde fondet ca 609 mrd kr, altså ikke større enn å dekke ett



statsbudsjett. Oljefondets kapital i 2004 er anslått til å utgjøre ca 995 mrd kr, dette vil kunne dekke ca 1,7 statsbudsjett (se tabell 1).

Samtidig tutes vi ørene fulle fra den populistiske presse om hvor uendelig rike vi er, og politikere som kappes med å overby

hverandre i å bevilge mer penger til alle mulige gode formål, mens andre igen har som fanesak å senke skatter og avgifter.

Hva skal vi velgere tro på? Hvor hentes pengene fra? Å bevilge mer penger til eldre, skole og helse samtidig som det loves store skatte- og avgiftslettelser er ikke annet enn pose- og sekk-mentalitet i kjent Ole Brum stil, og vi som velgere lar oss fort rive med. Men hva skal vi kunne selge til utlandet fra Norge etter at oljen har tatt slutt? For ett eller annet sted må pengene hentes fra også i fremtiden dersom dagens velferdsgoder skal kunne opprettholdes.

På lengre sikt vil det derfor være økt verdiskaping som teller. Har vi ikke lenger olje å selge, må vi ha noe annet å tilby utlendingene for at vi skal kunne få penger inn i norsk økonomi. **Vi er avhengig av å få penger INN til Norge for å kunne opprettholde dagens velferdsnivå.** Dette betyr at vi kan bruke oljepengene på en slik måte at bruken fører til økt verdiskaping. Det høres imidlertid veldig fint ut å ville bruke av oljepengene til gode formål som bedre velferdsordninger, veier, skole, sykehus osv, men problemet er at en slik bruk bare vil øke utgiftene på statsbudsjettet i fremtiden. Da har vi et problem når oljeinntektene begynner å minke. Dessverre har oljen kanskje blitt en sovepute for viljen til nyskaping. Er det ikke en fordel å begynne å tenke langsiktig allerede nå?

I 2001 hadde oljefondet en negativ avkastning, som følge av terroraksjonen i USA (fra 619,3 mrd kr til 604,6 mrd kr - se tabell 1). Dette viser at forvaltningen av oljefondet medfører en viss risiko som følge av at markedet svinger og situasjonen i utlandet forøvrig. Hvilket politisk parti i Norge prioriterer nyskaping som gir arbeidsplasser og verdiskaping slik at Norge får flere ben å stå på, fremfor valgflesk og en milliard hit og en milliard dit, noe som er særlig populært når man er i opposisjon? Forstår våre politikere at det må satses på industri og nyskaping i Norge? Mange vil nok si at det gjøres mye allerede i dag, men det vi trenger er en politikk som er målrettet og offensiv. Det er nødvendig med en offensiv satsing, hvis vi skal gjøre Norge til et nyskapende land. På den måten unngår vi kanskje at det må en økonomisk krise til, slik som i Finland på slutten av 80- tallet, for at vi skal våkne opp og få A/S Norge på fote igjen.

Det er viktig at vi som velgere innser dette. Vi må være kritiske til våre politikere, stille krav og ikke la oss lure av fagre løfter. Den eneste måten å påvirke politikerne på er at vi som velgere setter spørsmålstegn ved hvordan politikerne forvalter pengene våre, og hvor pengene hentes fra. Et valgløfte er ingen engangsutgift, men vil være en utgiftspost på statsbudsjettet i mange år fremover.

Velger man å prioritere noe, må man foreta noen upopulære valg og nedprioritere noe annet. Men velger man å prioritere nyskaping og industri, vil vi også i fremtiden ha penger til å utbetale våre pensjoner, også når oljen og oljefondet har tatt slutt. For oljefondet er ingen Sareptas krukke, selv om populistiske politikere og pressen prøver å innbille oss noe annet.

Lyver politikerne for deg?

Er politikk noe annet enn kunsten å lyve i rett tid?

- Francois Voltaire

Hver dag kan vi gjennom media høre politikere uttale seg om ulike politiske saker. En gang hvert fjerde år går vi til valgurnene og stemmer på hvem vi ønsker skal styre landet vårt. På hvilket grunnlag er det vi velgere avgir våre stemmer?

Semmer vi på den som lover:

- størst reduksjon i skatter og avgifter?
- mest støtte til sykehus?
- mest støtte til de med unger i barnehage eller skole?
- beste betingelser for alderspensjon?
- eller kanskje på de som er flinkest til å kle seg moteriktig?

Er det egentlig mulig for en vanlig borger å forstå sammenhengen i politikken godt nok til å se hva den, og alle valgløftene vil gjøre med økonomien og fremtiden for Norge? Og snakker politikere alltid sant?

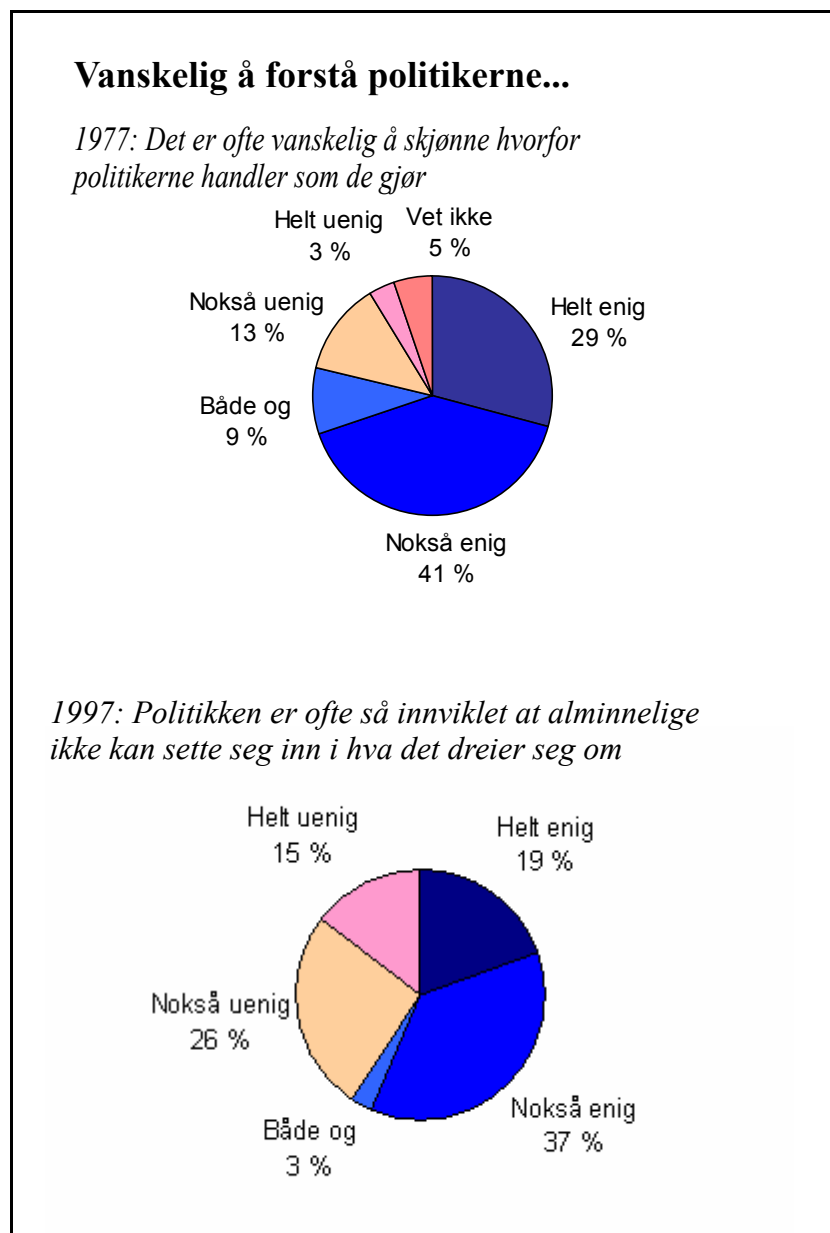
En av de viktigste forutsetningene for ny verdiskaping i dagens Norge, er at vi tør satse på kunnskapsbasert industri. Vi vet at mye av den tradisjonelle norske industrien enten blir lagt ned eller flyttet utenlands, og dette er et faktum som vi ikke kan gjøre noe med. Prisnivået i Norge er for høyt til at det lønner seg med arbeidsintensiv industri. Derfor skal det satses på å grunnlegge nye kunnskapsbaserte industrier i Norge, og flere av partiene har dette som sentrale saker i sine politiske program. Dette innebærer at de ønsker økt satsing på forskning og innovasjon, og blant annet vil gi større skattefordeler for de som vil starte gründervirksomhet.

Problemet er at det ser ut som at disse sakene blir nedprioriterte, og om dette er tilfellet, kan det være mange årsaker som ligger bak. Hovedgrunnen er nok at dette er saker som ikke engasjerer oss velgere så mye, og på den måten blir det upopulære saker som politikerne risikerer å tape velgere på. Ved stortingsvalget i 1997 svarte 13,9 % av velgerne at eldreomsorgen var den viktigste saken, mens kun 1,8 % mente at industri- og næringspolitikk var viktigst.

Det er på ingen måte fravær av næringspolitikk i Norge, men det skjer fjernt fra vanlige folk; velgerne. For at politikere skal få flytte opp nærings- og industripolitikken på prioriteringslista er det nødvendig at den blir betona mer som et politisk valg mellom *forståelige* alternativer. Spørreundersøkelser viser dessuten at det alltid har vært litt vanskelig å se hva politikerne egentlig mener.



Den vanligste måten å motta informasjon om politikk på i dag, er gjennom massemedier. Selvsagt ønsker massemediene mest mulig seere eller lesere, og måten



Figur 1: Utdrag fra valgundersøkelsene 1977 - 1997 [PO:5].

de kan gjøre det på, er å skape sjokkerende eller dramatiske overskrifter som fanger oppmerksomheten vår. Et av de vanligste temaene er å sette fokus på mangler i velferdssamfunnet, og ut fra dette former folk sine ønsker og krav til politikerne. Dette medfører at det blir massemediene som nærmest bestemmer den politiske dagsordenen, og at politikerne ofte følger den antatte folkemeningen.

Det er vanskelig å formidle de positive virkningene ved forskning. Når politikerne snakker til oss gjennom media, er det lettest å få tak i de enkleste budskapene. Det er vanskelig å formidle komplekse saker gjennom korte tv-klipp. Det som fester seg best hos oss er saker som angår oss direkte, gjerne i kroner og ører. Skattelette, barnehagepriser, tobakksavgifter og kontantstøtte er saker som er enkle å

forstå. Derfor blir det til at politikerne fokuserer på disse sakene som berører mange mennesker og kan medføre positiv omtale for dem selv. Penger til forskning vil på den andre sida bare indirekte berøre folk sine liv. Men det er tross alt verdiskapingen disse pengene fører med seg vi skal leve av i fremtiden. Oljefondet kan ikke alene redde vår velferdsstat når inntektene fra Nordsjøen gradvis forsvinner.

Vi vil ikke påstå at politikerne våre alltid lyver, men de forteller heller ikke hele sannheten. De forteller velgerne alt om fordeling, men sier ikke et ord om verdiskaping. Partiene kjemper om å by over hverandre i de ulike velferdsspørsmålene og skaper urealistiske forhåpninger til velgerne. Resultatet kan bli at andre viktige saker ikke blir vektlagt, og at politikken blir kortsiktig og lite gjennomtenkt. Det blir vanskelig å skille kampsaker fra valgflesk.

Teknologirådet, et supperåd?

For en politiker burde det være like stor gevinst i å kjempe for tiltak som kan skape nye norske arbeidsplasser og gi staten inntjening på lang sikt. En avgjørende forutsetning for at dette skjer, er at politikerne selv er opplyst om potensialet som ligger i nyskapende, norsk forskning. Dette er en av flere grunner til at Teknologirådet ble opprettet.

Teknologirådet er et uavhengig, rådgivende organ som skal vurdere den teknologiske utviklingen på alle samfunnsområder.

- De skal følge med på hva som skjer i teknologisk utvikling i hele verden, og være oppdatert på hva som foregår innen teknologivurdering og teknisk framsyn.
- De skal stimulere til samfunnsdebatt de muligheter og konsekvenser som ny teknologi skaper for samfunnet og det enkelte individ.
- De skal formidle resultatene av arbeidet sitt, og gi råd og veiledninger både til Stortinget, andre myndigheter og folk flest.
- De skal finne fram til utfordringer innen teknologi og skape debatt om dette.
- De skal produsere utredninger og vurderinger, både av teknologiske muligheter og konsekvenser.



Som du ser har de svært omfattende arbeidsoppgaver, og de gjør en svært viktig jobb for å sørge for at Norge er oppdatert og kan hevde seg internasjonalt. De har imidlertid bare 6 administrativt ansatte, mens selve Teknologirådet bare har 15 *deltidsansatte*. Vi synes det egentlig er imponerende hva de får til med så begrensede ressurser, se selv på nettsidene deres [PO:14].

Vi har snakket med dem, og inntrykket vi sitter igjen med er at dette er folk som vil utrette noe. De får til mye selv om de har lite tid og penger. De er faglig dyktige og engasjerte, men til tider føler de seg som et politisk alibi.

Neste gang en politiker forteller om hvor viktig de synes teknologi og nyskaping er, så fortell dem om Teknologirådet. Spør dem om de synes at 15 personer på deltid er nok. Vi synes ikke det.

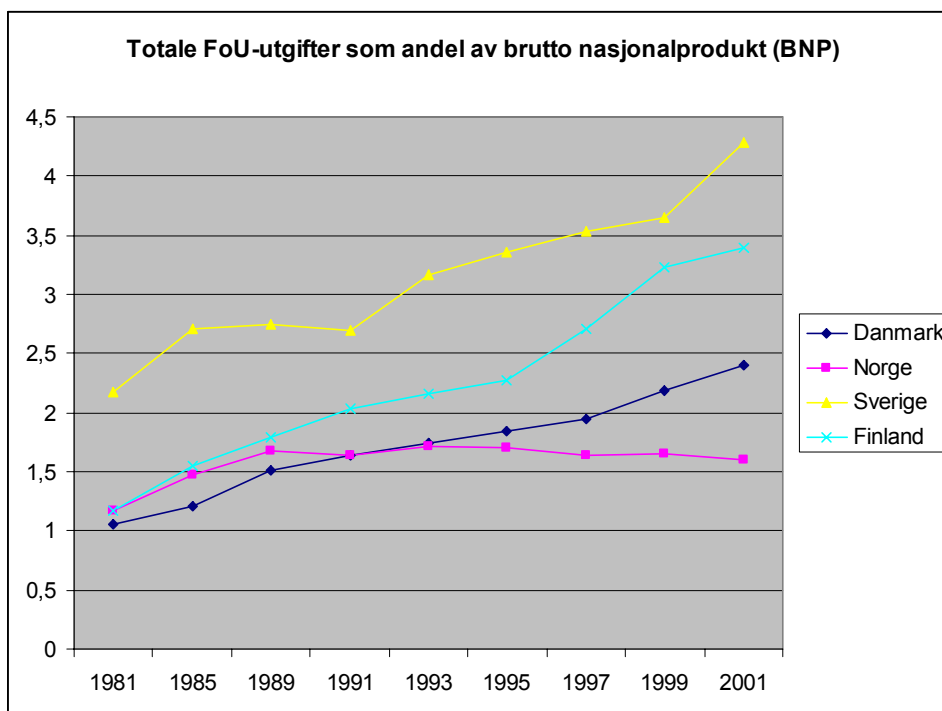
Norge er i stor grad en forbruker av teknologi, ikke en produsent. Vi satser ikke nok på teknologisk kompetanse gjennom utdanning, forskning, produksjon og eksport. **Å investere en større del av statsbudsjettet i dette, er å investere i vår fremtid!**

Satsing på forskning?

Etter krigen har det stort sett gått oppover med norsk økonomi. Særlig de siste tretti årene har Norge hatt en enorm økonomisk vekst. Funnet av oljen og nye investeringer har vært katalysatorer for denne veksten. Teknologisk fremgang har gått hånd i hånd med investeringer. Likevel har ikke den økonomiske medgangen i større grad påvirket den norske satsingen på forskning og utvikling (FoU). I forhold til de andre landene i Norden er satsingen i Norge svært dårlig. Helt til den økonomiske krisen på 80-tallet hadde også Finland en laber satsing. På slutten av 80-tallet skjedde det store politiske forandringer i Europa. Sovjetunionen kollapset, og med det tapte Finland et stort eksportmarked for varene sine. Finnene var nødt til å finne andre løsninger og forandre den økonomiske politikken. Kunnskapsbasert økonomi ble prioritert, og i dag står Finland som et eksempel på hvordan ting kan gjøres [PO:6].

Litt statistikk

For tiden er Norge det landet i Norden med dårligst satsing på FoU. Det ser ut som om det paradoksalt nok er en sammenheng mellom høyere levestandard og lavere satsing. At troen på "evige" naturressurser har gjort nordmenn sløvere og mindre oppmerksomme på faresignalene om hva som venter oss i fremtiden. Verdenssamfunnet er i stadig forandring. Verdens økonomi blir mer og mer globalisert, dette fører til at selskapene blir mer internasjonale og at produksjonen flyttes til land med billigere arbeidskraft. Den raske teknologiutviklingen gjør også konkurransen i utvikling stadig hardere. Derfor må land som Norge, med høy levestandard og gode velferdsordninger, basere økonomien sin på utvikling av et innovativt og kunnskapsintensivt næringsliv. Per i dag er Norge ikke i stand til å møte utfordringene som venter oss i fremtiden. Det er et stort omstillingsbehov i det norske samfunnet, og spørsmålet er om vi klarer å omstille oss [PO:7]. Trenger vi virkelig en økonomisk krise for å våkne og forstå alvoret?

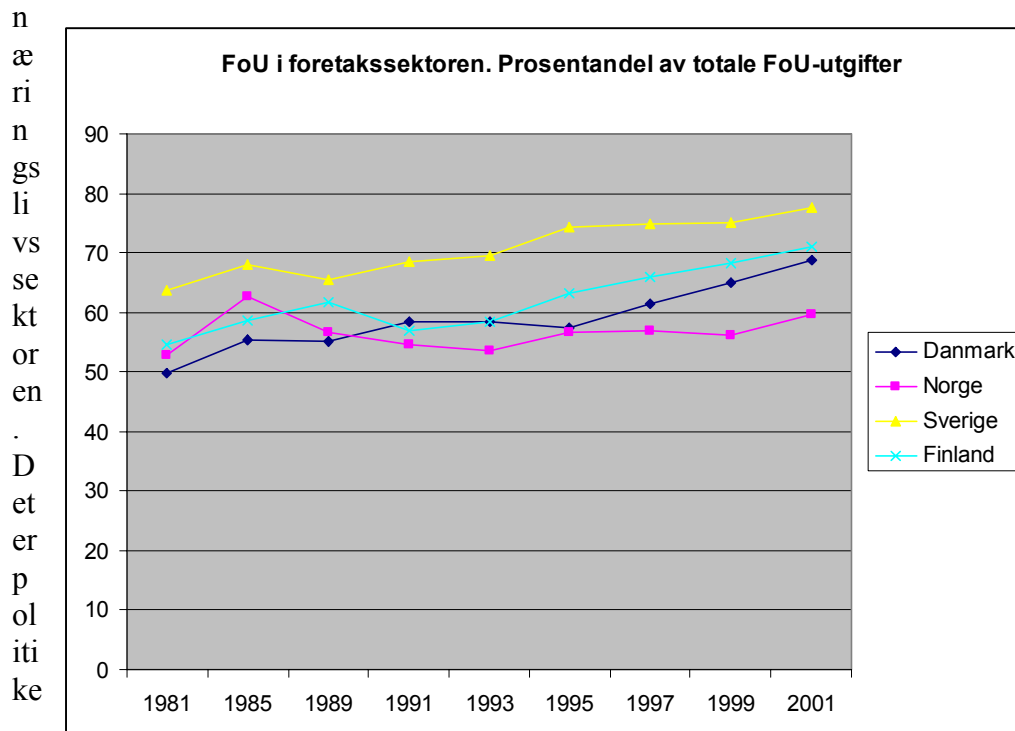


Figur 2: Totale FoU-utgifter som andel av BNP i Norden [PO:9].

S
am
me
nli
gn
er
vi
os
s
me
d
an
dr
e
lan
d i
No
rd
en
så
får
vi

en bra indikator på en del av problemet. Ser vi på andelen av BNP som brukes til FoU (fig. 2), ser vi at fra begynnelsen av 90-tallet har alle land i Norden, bortsett fra Norge, hatt en gradvis økning av FoU-satsingen. På begynnelsen av 80-tallet lå Finland på lik linje med Norge (1,2 % av BNP i 1981), mens tjue år senere var bildet et helt annet og Finnene lå på 3,4 % mot Norges 1,6 % av BNP i 2001. Dessverre for oss fortsetter denne negative utviklingen. De helt store forskjellene kommer i forskningsintensiteten i næringslivet. Her kommer Norge mye dårligere ut enn andre land i Norden. Norske foretak er ikke spesielt nyskapende [PO:8]. Det finske selskapet Nokia har et større budsjett til forskning enn hele den norske foretakssektoren til sammen. På 80-tallet hadde Norge en sterkere økning i ressursene som gikk til FoU enn på 90-tallet. Fra midten av 90-tallet økte andre land i Norden FoU - innsatsen kraftig mens Norge nesten ikke har hatt en økning gjennom hele 90-tallet (fig. 3). Målt i faste 1990-kroner er FoU - innsatsen bare knapt 20 % høyere per innbygger i 1999 enn ti år tidligere. En forklaring på dette kan være at de norske selskapene opererer i et "beskyttet" marked med svak konkurranse som gjør at de ikke prioriterer forskning og innovasjon. Med en verden i stadig forandring og stadig tøffere konkurranse kommer dette til å slå tilbake som en bumerang. Globalisering av verdens økonomi har ført til at også nasjonale selskaper er mye mer opptatt av profitt og mindre av helheten og fellesskapet. Foretakene må i en større grad føre tilbake en del av profitten til samfunnet gjennom forskning. Enten ved egne forskningsinstitutter eller ved å finansiere forskning ved høyskoler eller universiteter.

I den offentlige innsatsen er ikke forskjellene så store. Forskjellen i 1999, målt i faste 1990-kroner, var ikke større enn 100 NOK per innbygger mellom Finland, Norge, Danmark og Sverige. Dette indikerer at den offentlige sektoren i Norge driver med forskning på lik linje med våre naboer. Den offentlige sektoren i Norge, representert ved politikerne, er nødt å legge til rette for satsingen i



Figur 3: FoU i foretakssektoren i OECD-landene 1981-2001.
Prosentandel av totale FoU - utgifter [PO:10].

nes ansvar å tenke langsiktig, se ting i perspektiv og sørge for at Norge følger med i utviklingen. Det er to avgjørende og helt nødvendige ting som må gjøres. Utdanningssystemet må reformeres slik at de som kommer gjennom den har relevant kunnskap som næringslivet har behov for, næringslivet må baseres på forskning i langt større grad enn det som er tilfelle i dag. I "Education Policy Review - Lifelong Learning in Norway" [PO:11] anbefaler OECD at høyere utdanning i større grad rettes mot behovene i arbeidslivet og å legge mindre vekt på økning av det generelle utdanningsnivået. Det er her Norge ser ut til å mislykkes så langt.

En god indikator på at noe er feil i den norske satsingen er at vi følger det typiske satsingsmønsteret for U-land. Mens vestlige, utviklede land satser med større balanse innenfor hele spektret av vitenskaper, satses det i land under utvikling for det meste på en forskningsprofil konsentrert om råvareproduksjon. I Norge satses det på geofysikk, geologi og fiskeribiologi, en råvareprodusentenes forskningsprofil [PO:12]. Det er viktig at regjeringen utarbeider langsiktige planer og velger riktige områder som det skal satses på. Forskningsrådet har foreslått IKT og bioteknologi som fremtidens satsningsområder. Regjeringen bør følge råd fra ekspertene, men samtidig må den være i stand til å se andre utviklingsbehov og støtte fri forskning. Dagens økonomi basert på naturressurser holder ikke i det lange løp. I stedet bør økonomien være kunnskapsbasert. Kunnskapsbasert økonomi krever stadige investeringer og ny kunnskap, men er mer stabil enn en økonomi basert på naturressurser.

For at Norge ikke skal komme inn i den "onde sirkelen": dårlig satsing - dårligere forskere - svakere økonomi, er det mye som må forandres. Øke satsingen er en selvfølge, men det alene løser ikke alle problemer. Det er mange andre ting det må tas tak i. Alt fra skolesystemet, næringslivet, det offentlige, politikerne til vanlige folks oppfatning må forandres.

Det er i dag vi bestemmer fremtiden

Oljen har gjort Norge til et av de aller beste land å leve i [PO:2], men vi må ikke forvente at også kommende generasjoner skal kunne leve av oljen. Selv om mange ikke ser ut til å være klar over det så varer ikke naturressursene evig. Vi må basere vår økonomi på kunnskap og da er forskning og utdanning et tema som må prioriteres mye høyere. Dere velgere må stille strengere krav til politikerne, og forskning og utdanning er et tema som avgjør landets fremtid. Det er viktig "å leve i nuet", men også være rustet til å takle de største utfordringene som kommer i fremtiden. Holder vi oss passive kommer vi til å møte disse utfordringer ganske snart.

Målet vårt er ikke å presentere mange lettvinte løsninger, det er mange som har prøvd dette før oss. Målet vårt er å få deg som leser dette til å innse at det finnes et problem som vi må ta på alvor før det er for sent. Det er i dag vi bestemmer fremtiden - ikke bare for oss selv men også for de kommende generasjoner. Det verste vi kan gjøre er å gjøre ingenting.

Hva du kan gjøre

Siden du har lest helt hit, så håper vi du sitter igjen med noen av de samme tankene som vi har. Vi mener at politikere og medier i Norge i dag presenterer et veldig kortsiktig syn på samfunnet. Vi mener også at man bør gjøre noe med dette nå, slik at vi slipper en økonomisk krise om 15-20 år. Vi har liten tro på tabloidpressen, men vi har stor tro på deg. For å gjøre noe nå trenger vi hjelp fra så mange som mulig. Det er ikke umulig å endre på situasjonen, men det krever litt innsats fra hver enkelt. Det er mange ting du kan gjøre for å hjelpe til:

Vær kritisk

Vær kritisk til hva massemediene påstår. Les mer enn bare overskriften. Skriv gjerne leserinnlegg hvis du ser påstander som er gale eller som bærer preg av kortsiktig tankegang. Sjekk kilder, vær mistenksom til de som påstår ting uten å oppgi kilder. Det samme gjelder for politikere. Send dem et brev og si hva du synes.

Bruk stemmeretten

Stem på noen som tenker langsiktig ved neste stortingsvalg. Les partiprogrammene, se hvem som planlegger mer enn fire år frem i tid. Fremtiden er viktigere enn billigere bensin.

Stem med lommeboka

Mange massemedier bryr seg tydeligvis kun om en ting: Penger. Den mest effektive måten å stoppe korttenkte massemedier på er å slutte å gi dem penger, og å oppfordre alle andre til å gjøre det samme. De forsvarer seg jo med at de bare gir folk det de vil ha, så da bør de legge om kursen hvis folk sier at de vil ha noe annet.

Opplys andre

Når du hører påstander som er feil, så si fra til folk. Opplys dem gjerne om hvordan de selv kan finne ut mer om situasjonen. Teknologiportalen på nett [PO:13] er et greit sted å starte for å finne mer informasjon. Brenn gjerne en kopi av denne CD-en og gi til folk du kjenner. Eller til folk du ikke kjenner, slik som vi gjør.

Opplys deg selv

Søk informasjon selv. Prøv å finne flere uavhengige kilder som omtaler saker du interesserer deg for. Internett er et fantastisk hjelpemiddel for å finne mange forskjellige kilder. Du vil kanskje bli overrasket over hvor misvisende tabloidpressen presenterer sakene sine. Husk at ingen er objektive, alle informasjonskilder er påvirket av interessene til forfatteren.

Referanser

- [PO:1]: Ådne Cappelen, Torbjørn Eika, Per Richard Johansen og Jørn-Arne Jørgensen. Makroøkonomiske konsekvenser av lavere aktivitet i oljevirk-somheten framover.
http://www.ssb.no/emner/00/90/notat_200343/notat_200343.pdf 21.4.2004
- [PO:2]: United Nations Development Programme. Human Development Report 2003.
http://hdr.undp.org/reports/global/2003/pdf/hdr03_complete.pdf 21.4.2004
- [PO:3]: Statistisk Sentralbyrå. Fra industri til olje.
<http://www.ssb.no/norge/sekundaer/main.html> 21.4.2004
- [PO:4]: Finansdepartementet. Statsbudsjettet 2004.
<http://www.statsbudsjettet.dep.no/2004/satsinger.asp?id=27#m> 21.4.2004
- [PO:5]: Dag Kiberg, Kristin Strømsnes, Eirik Vasstrand, Katarina Klarén. De norske valgundersøkelsene 1977, 1981, 1985, 1989, 1993 og 1997 Rapport nr 117 <http://www.nsd.uib.no/data/indivind/pdf-filer/rapport117.pdf> 21.4.2004
- [PO:6]: Olle Persson, Terttu Luukkonen og Sasu Hälikkä. A Bibliometric Study of Finish Science. <http://www.vtt.fi/ttr/pdf/wp48.pdf> 21.4.2004
- [PO:7]: Nærings- og Handelsdepartementet. Fra idé til verdi: Regjeringens plan for en helhetlig innovasjonspolitik. <http://odin.dep.no/archive/nhdvedlegg/01/09/fraid001.pdf> 21.4.2004
- [PO:8]: Statistisk Sentralbyrå. Innovasjon i Norsk næringsliv.
<http://www.ssb.no/emner/10/03/innov/> 21.4.2004
- [PO:9]: Forskningsrådet. Totale FoU-utgifter som andel av brutto nasjonalprodukt (BNP) i OECD-landene 1981-2001.
http://www.forskningsradet.no/bibliotek/statistikk/indikator_2003/ta-b-lea.5.3.html 21.4.2004
- [PO:10]: Forskningsrådet. FoU i foretakssektoren i OECD-landene 1981-2001. Prosentandel av totale FoU-utgifter.
http://www.forskningsradet.no/bibliotek/statistikk/indikator_2003/ta-b-lea.5.5.html 21.4.2004
- [PO:11]: OECD. "Education Policy Review - Lifelong Learning in Norway"
<http://www.oecd.org/dataoecd/38/24/1937973.pdf> 21.4.2004
- [PO:12]: Forskningsrådet. Relativ publiseringsaktivitet i utvalgte fagfelt i fire nord-iske land i perioden 1994-1998.
http://www.forskningsradet.no/bibliotek/statistikk/indikator_1999/tabeller/4-1-2.html 21.4.2004
- [PO:13]: <http://www.etteroljen.no>
- [PO:14]: Teknologirådet <http://www.teknologiradet.no> 21.4.2004

Kapittel 3: Teknologihåndbok for Trondheim

Vår gruppe har utarbeidet et eksempel på en håndbok om hverdagsteknologi, beregnet på ungdomsskoleelever. Håndboka er ment å vekke nysgjerrighet for teknologi i nærmiljøet.

Gruppen vår dannet seg først rundt temaet Teknologi for alle. Ganske raskt kom vi videre mot en uttrykksform som vi så for oss som en slags reisehåndbok. Alle i gruppen så på dette som en fin idé og vi kom i gang med det praktiske arbeidet. Fra å ha 12-åringer som målgruppe utviklet ideen seg mer mot faget "teknologi i skolen", som omfatter 8., 9. og 10. klasse i ungdomsskolen. Dette er en alder da det er mulig å påvirke folks holdning til teknologi, slik at de forstår viktigheten av det. Vi hadde da noen samtaler med John Dinesen som har ansvaret for utviklingen av læreplaner for dette faget. Nå gikk vi mer mot en "teknologihåndbok" med stedstilknytning. Brosjyren eller boken vi har lagd tar sikte på å være en slags interesseskaper for ungdommen som går på skolen inn mot faget teknologi. Ved å ta for oss forskjellig teknologi i dagliglivet og forklare den på en forståelig måte, er målet at ungdommen skal få øynene opp for hvor spennende dette er. Samtidig har vi hatt som hensikt å stedstilknytte de fleste temaene med et lokalt sted hvor man kan se temaet i det daglige bruk.

Rent praktisk hadde vi i starten en idémyldring for å komme frem med flest mulig temaer. Videre fordelte vi noen temaer på hver av gruppemedlemmene slik at vi hver for oss lagde et førsteutkast. Så hadde vi fellesøkter hvor vi gikk gjennom materialet og kom med kommentarer og synspunkter på hverandres arbeid. Videre i prosessen fordelte vi litt mer oppgaver. Noen fortsatte med finpuss på materialet, mens andre gikk mer over på prosessrapporten og arbeidet med den. Men i bunn grunn står vi alle likeverdig ansvarlig for det ferdige produktet og dets faglige innhold.

Teknologihåndbok

for Trondheim



Teknologihåndboka er utarbeidet av Landsby 39: Teknologiens fravær, i emnet Eksperter i Team, NTNU, 2004.

En fullfargeversjon av håndboka i Adobe PDF-format vil være tilgjengelig fra <http://www.etteroljen.no>.

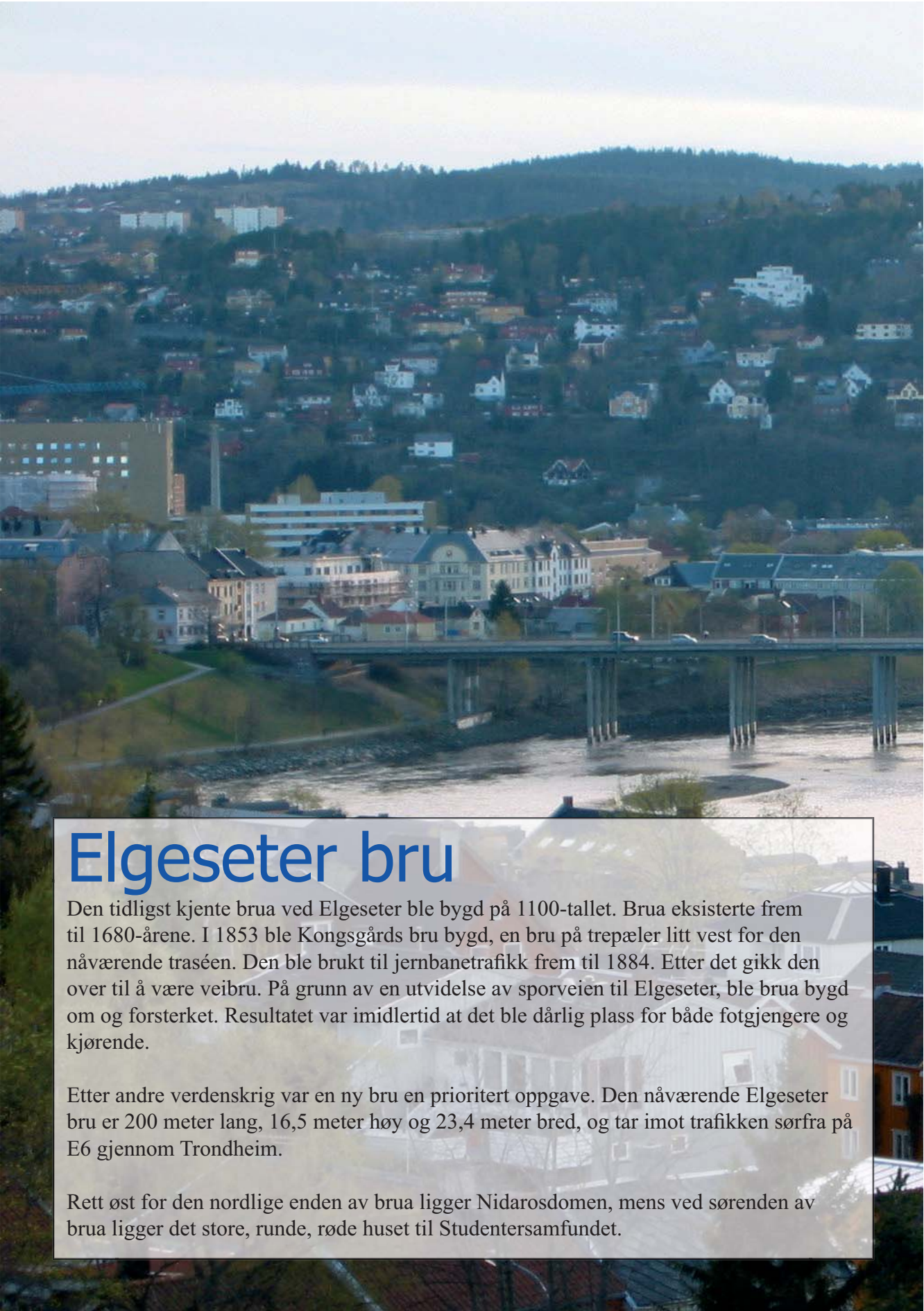
Flyfoto av Gløshaugen (side 1 og 16-17) og Tyholt (side 34-35 og 40) er tatt av NTNU Info/Bård F. Gimnes.

Innholdsfortegnelse

Elgeseter bru	6
Energi	8
Fritt fall	10
Friksjon	11
Litt om desimale prefikser	12
Betongens historie	14
Brubygging av legoklosser og tape	15
Gløshaugen	16
Grunnleggende elektronikk	18
Lyskryss	24
Solceller	26
Varmepumper	28
Kraftoverføring - Hvordan løfte tunge objekter	30
Plast	32
Tyholt	35
Heiskjøring med baderomsvekt	36
Hvor mange km/t er en m/s?	37
Høydemåling av bygninger, tårn og trær	38
Hydrodynamiske laboratorier	40
Bølger	41
Hvordan fungerer en TV?	42







Elgeseter bru

Den tidligst kjente brua ved Elgeseter ble bygd på 1100-tallet. Brua eksisterte frem til 1680-årene. I 1853 ble Kongsgårds bru bygd, en bru på trepæler litt vest for den nåværende traséen. Den ble brukt til jernbanetrafikk frem til 1884. Etter det gikk den over til å være veibru. På grunn av en utvidelse av sporveien til Elgeseter, ble brua bygd om og forsterket. Resultatet var imidlertid at det ble dårlig plass for både fotgjengere og kjørende.

Etter andre verdenskrig var en ny bru en prioritert oppgave. Den nåværende Elgeseter bru er 200 meter lang, 16,5 meter høy og 23,4 meter bred, og tar imot trafikken sørfra på E6 gjennom Trondheim.

Rett øst for den nordlige enden av brua ligger Nidarosdomen, mens ved sørenden av brua ligger det store, runde, røde huset til Studentersamfundet.



Elgeseter bru

ENERGI

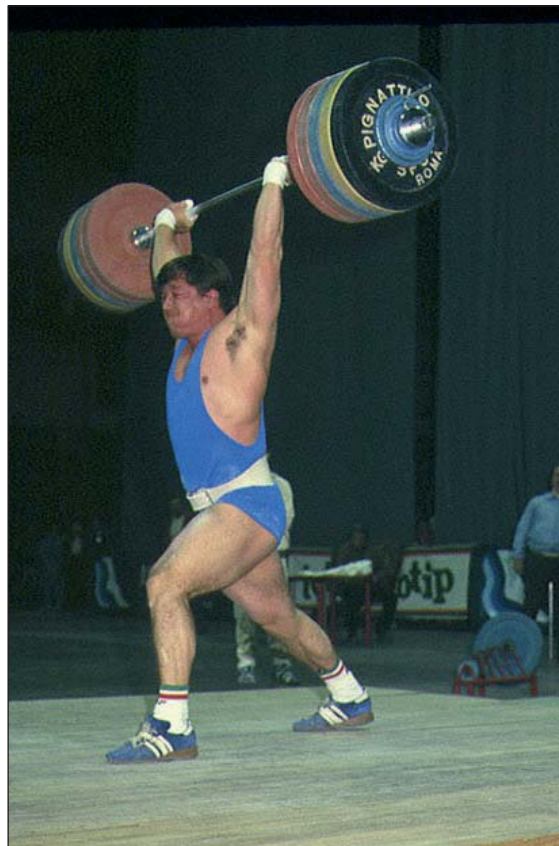
Energi kan være vanskelig å forstå siden det er et litt uklart begrep. Vi har alle en formening om hva energi er. Alle personer og ting har energi, men man merker vanligvis energien bare når den overføres eller omformes. For eksempel stråler sola slik at vi føler varme. Det finnes mange typer energi. Vi kan nevne strålingsenergi, varme og mekanisk, elektrisk og kjemisk energi.

Viktigere enn å forstå nøyaktig hva energi er, er å forstå hvordan energi virker. Ser vi på hvilke forandringer energi medfører, blir det lettere å forstå mange fysiske fenomener. En av de viktigste naturlovene i fysikken lyder:

Energi kan verken skapes eller tapes, bare omformes fra en form til en annen. Den totale mengden energi forandrer seg aldri.

Et viktig begrep i forbindelse med energi er arbeid. Arbeid er ikke en energiform, men en måte å overføre energi på mellom steder eller ulike former. Vi utfører arbeid for eksempel når vi løfter noe mot tyngdekrafta. Arbeid gjort på et objekt av en kraft defineres som produktet av krafta og avstanden objektet blir flyttet. På kortform: arbeid = kraft x veg. Hvis vi løfter to melkekartonger en halv meter, gjør vi dobbelt så mye arbeid som når vi løfter en melkekartong tilsvarende avstand. Grunnen er at krafta vi løfter med må være dobbelt så stor.

En vektløfter som løfter vekter på 100 kg gjør et arbeid på vektene som er lik krafta han løfter med multiplisert med avstanden vektene løftes. Holder han eller hun derimot vektene i ro over hodet, blir det

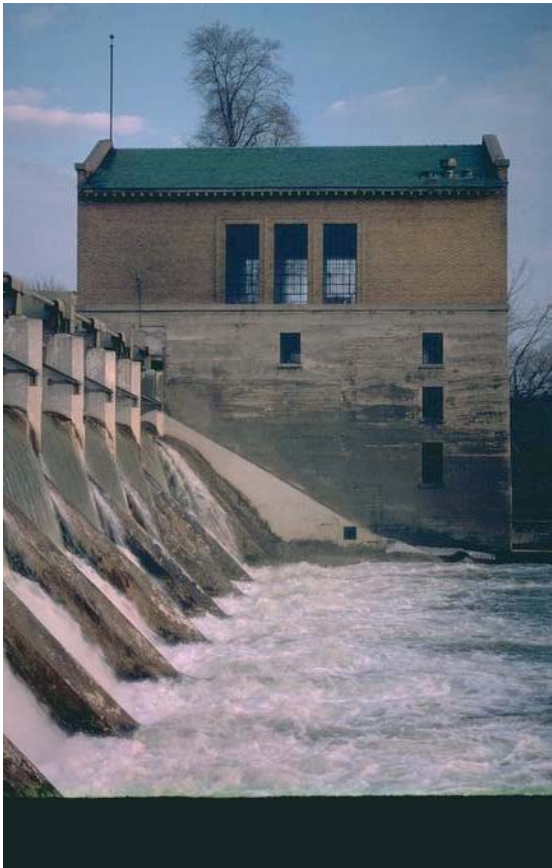


ikke gjort noe arbeid på dem. Vektløfteren blir trolig nokså sliten etter en stund, men gjør fremdeles ikke noe arbeid på vektene så lenge de ikke flyttes.

Vi skal nå se litt nærmere på den mekaniske energien for ulike objekter. Spesielt skal vi studere hvordan den varierer med måten objektene er plassert på og flytter seg i forhold til hverandre. Mekanisk energi finnes som potensiell energi og bevegelsesenergi.

Navnet potensiell energi kommer av at et objekt med slik energi har potensial eller mulighet for å utføre arbeid. Når du for eksempel løfter ei bok, gjør du et arbeid mot tyngdekrafta og gir boka potensiell energi. Potensiell energi i seg selv er

Elgeseter bru



derimot ikke så interessant, det er først når den blir endret at spennende ting kan skje. Da utføres det arbeid, eller så omformes energien til en annen form.

Dersom vi utfører arbeid på et objekt ved for eksempel å sette det i bevegelse, forandrer vi energien det har. Når objektet er i bevegelse, kan det utføre arbeid. Vi kaller objektets bevegelsesenergi av og til for kinetisk energi. Denne er avhengig av objektets masse og hastighet.

Det eksisterer en viktig sammenheng mellom arbeid og bevegelsesenergi. Denne sier: arbeid = endring i bevegelsesenergi. Tenk deg at du dytter en kasse bortover gulvet. Forandringen i kassens bevegelsesenergi er, når vi ser bort fra friksjonskrefter, lik arbeidet av krafta du dytter med.

Norske kraftverk drives av energien i oppdemmet vann. Når vannet renner til kraftverkene, blir den potensielle energien til bevegelsesenergi. På kraftverkene blir denne energien omformet til elektrisk energi som sendes gjennom ledninger til hjemmene våre. Der brukes den blant annet til lys, oppvarming, matlaging og drift av elektriske apparater.

Forslag til aktiviteter:

- finn informasjon om vindmøller
hvordan virker de?
påvirker de vindhastigheten?
- hold et eple i hodehøyde. Hvilken energi har eplet nå? Slipp eplet. Hvilken energi har eplet nå? Hva skjer når eplet treffer bakken?



Elgeseter bru

FRITT FALL

Tyngdekrafta virker på alle ting slik at de trekkes mot jorda. Et objekt er i fritt fall dersom den eneste krafta som virker på det, er tyngdekrafta. I løpet av hvert sekund objektet er i fritt fall, øker hastigheten med 9,8 m/s eller 35,5 km/t. Vi sier at objektet har en akselerasjon på 9,8 m/s² og kaller denne størrelsen for tyngdeakselerasjonen. Det er vanlig å benytte bokstaven g for denne.

Tyngdeakselerasjonen er den samme for alle objekter uansett masse. Derfor faller ei tung og ei lett kule like fort. Men den varierer litt etter hvor man er. Variasjonen er liten på jorda, men på månen har tyngdeakselerasjonen 1,63 m/s². Det vil si at man føler seg seks ganger så tung på jorda som man ville følt seg på månen. Grunnen til dette er at månen er mye mindre enn jorda. På den største planeten, Jupiter, er tyngdeakselerasjonen 20,9 m/s². Her ville man følt seg over dobbelt så tung som man gjør på jorda.

Under er det vist en tabell over hvilken hastighet et objekt i fritt fall teoretisk kan få etter en gitt tid. Dette kan du for eksempel bruke til å anslå hvor høy ei bru er. For eksempel kan man se at etter ett sekund har steinen du slipper fått en hastighet på 9,8 m/s og tilbakelagt en strekning på 4,9 meter.

Tid (sekunder)	Hastighet (m/s)	Hastighet (km/t)	Tilbakelagt strekning (meter)
0	0	0	0
1	9,8	35,28	4,9
2	19,6	70,56	19,6
3	29,4	105,84	44,1
4	39,2	141,12	78,4
5	49,0	176,40	122,5



Har du prøvd å slippe steiner fra ei bru? Da har du sikkert lagt merke til at de hastighetene vi har i tabellen ovenfor, virker usannsynlig høye. Grunnen er at vi i virkeligheten har friksjon i form av luftmotstand. Dette er det ikke tatt hensyn til i tabellen. Et objekt som slippes vil få lavere akselerasjon enn det ville fått i fritt fall. Luftmotstanden er avhengig av objektets form og hastighet. Et stort objekt må pløye gjennom mer luft enn et lite. Dersom dette skjer fort, blir motstanden

Elgeseter bru

større. Til slutt vil fallhastigheten nå et maksimum og stabilisere seg.

Luftmotstand gjelder ikke bare for bevegelse med tyngdekrafta. Hva gjør du for å minimere luftmotstanden når du sykler?

FRIKSJON

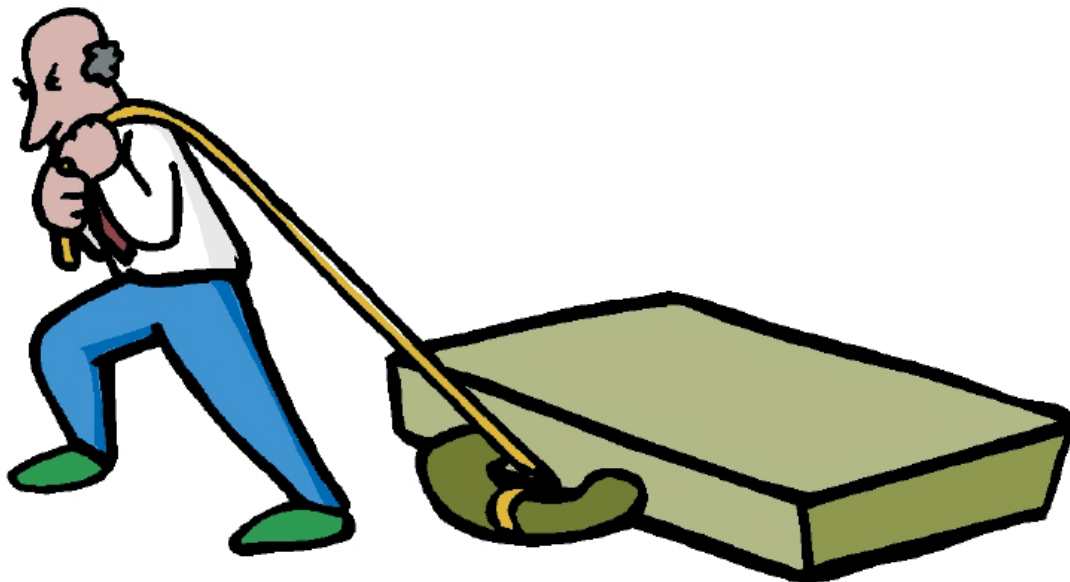
Når du dytter en kasse langs gulvet, merker du en motstandskraft. Ofte hører du også knirkelyder. Dette er på grunn av friksjon. Generelt sier vi at det virker en friksjonskraft når to overflater glir mot hverandre. Den oppstår på grunn av ujevnheter i kontaktflatene. Krafta er avhengig av hvilke materialer flatene består av og hvordan de trykkes sammen. En friksjonskraft virker mot bevegelsesretningen. Egentlig er ikke det så unaturlig; hvordan skulle vi ellers

Forslag til aktiviteter:

- undersøk om to steiner får lik akselerasjon når de slippes fra en viss høyde, for eksempel Elgeseter bru. Treffer de bakken samtidig?

merket motstand?

Når du bremser på sykkel, bidrar friksjonskrafta mellom bremseskivene og sykkelen til at du stopper opp. Men hvor blir det av den bevegelsesenergien du og sykkelen hadde? Vi har lært at energi verken kan skapes eller tapes, bare omformes mellom ulike energiformer. I dette tilfellet går energien over til varme og lyd.

**Forslag til aktiviteter:**

- velg ut et bestemt antall materialer og ranger disse fra høyest til lavest friksjon når du drar dem langs gulvet
- gni på en overflate slik at den blir varm. Kan du forklare hva som skjer?
- er det mulig å minske friksjonen? Hvorfor smører vi for eksempel ski?

Elgeseter bru

LITT OM DESIMALE PREFIKSER

Desimale prefikser (F.eks kilo, mega, milli osv.) er ord vi legger til for å slippe å skrive ut hele tallet. Desimale prefikser flytter enten komma eller legger til nuller.

Eksempel: Kilo betyr tusen.

2 kilogram betyr 2000 gram.

4 kg = 4000 g.

6 kg = 6000 g

Går du i butikken og sier at du vil ha to kilo epler, bestiller du egentlig 2000 epler. Siden vi til vanlig kjøper epler i gram forstår forhandleren det som at du ønsker 2000 gram epler.

2 km = 2 kilometer = 2×1000 meter = 2000 meter

2.3 km = 2.3 kilometer = 2.3×1000 meter = 2300 meter

0.4 km = 0.4 kilometer = 0.4×1000 meter = 400 meter

Elektrisk motstand måles i ohm, det blir helt likt som for gram.

2 kilo Ohm = 2000 Ohm

3 k Ohm = 3000 Ohm.

Når det står noe oppgitt i kilo(k), kan du bare fjerne kilo og gange det med tusen.

Eks:

4 kg = 4×1000 gram = 4000 gram

3,2 kg = $3,2 \times 1000$ gram = 3200 g

4.2 kW = 4.2 kilo watt = 4.2×1000 W = 4200 W

Forstår du denne?

1000 kB = 1000×1000 byte = 1 000 000 byte = 1 million byte = 1 mega byte = 1 MB

(PS: for de av dere som holder på med

data har kanskje opplevd at det er 1024 byte i en kilobyte. Dette er en tilnærming til 1000. Når man lager minnekretser vil man alltid doble minnet. Å doble blir det samme som å gange noe med 2. F.eks er en kilobyte 2 ganget 10 ganger med seg selv. $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 1024$. Å kalle 1024 byte for en kilobyte er feil, og det har nå offisielt byttet navn, slik at 1 kilobyte = 1000 byte, og 1024 byte = 1024 kibi byte. Det kan nevnes at bi betyr 2.

Eksempel: centi betyr hundredel = 1/100

Har du hundre stykker av noe som er en av hundre (hundredel) utgjør det en.

For eksempel har vi centimeter. Altså hundredelsmeter. Hundre centimeter utgjør en meter.

Vi har også mynter som deles opp i hundredeler. F.eks dollaren deles om i cent. Ordet cent er da avledet av ordet centi som betyr hundredel.

Det går 100 cent i en dollar. Det samme med Euro. Vi har 100 eurocent i en Euro. Altså hvis vi har 200 Eurocent, har vi $200 \times 1/100$ Euro = 2 Euro.

Når noe er oppgitt i centi, så kan du bare fjerne centi, og gange det med en hundre del. Eks.

150 centimeter = $150 \times 1/100$ meter = 1.5 meter

Eksempel: milli betyr tusendel = 1/1000

1000 milli gram = 1000 tusendeler gram = $1000/1000$ gram = 1 gram

100 milligram er det samme som $100 \times 1/1000$ gram = $100/1000$ gram = 0.1 gram
200 mg = 200 milligram = 200 tusendeler

gram = 200/1000 gram = 0.2 gram.

2000 milli = 2000 tusendeler = 2000 / 1000
= 2

150 mm = 150 millimeter = 150 / 1000
meter = 0.150 meter

400 mA = 400 milli Ampere = 400 / 1000
ampere = 0,4 ampere = 0.4 A.

Når noe er oppgitt i milli kan vi bare fjerne
milli(m) og dele på tusen.

Eks: 5000 mg = 5000/1000 g = 5 g.

700 mm = 700 / 1000 m = 0.7 m.

Vanlige desimale prefikser du møter i hverdagen er:

Desimalprefiks	Symbol	Betyr
Mega	M	Million (1 000 000)
Kilo	k	Tusen (1000)
Centi	c	Hundredel (1 / 100)
Milli	M	Tusendel (1 / 1000)

Elgeseter bru

BETONGENS HISTORIE

«Det finnes et stoff (genus pulveris) som av naturen bevirker forunderlige ting. Dersom dette pulveret blandes med kalk og knust stein, gir det ikke bare alminnelige bygninger stor styrke, men selv murer som er bygget i havet får så stor styrke at verken strøm eller bølger formår å ødelegge dem.»

Dette ble skrevet av Vitruvius i år 25 f.Kr i verket «De architectura libri X.» 2000 år senere står Colosseum som et bevis på betongens styrke og holdbarhet.

Forskning viser at betongen har blitt brukt på gulfv i Jugoslavia allerede i år 5600 f.Kr. Egypterne brukte gips og kalk, som er hovedbestanddelene i moderne betong, da de bygde pyramidene. Betong har en lang historie, men moderne sement (portlandsement) ble ikke patentert før i 1824.

Uttrykkene betong og sement blir ofte brukt upresist. Sement er limet som binder sanden og steinen sammen, men betong er hele produktet med sement, sand og stein.

Betongens materialegenskaper:

- 1 Betong er et materiale som har veldig forskjellige egenskaper i trykk og strekk. Det tåler ca 10 ganger så mye på trykk som i strekk.
- 2 Betong er flytende når den blir blanda, men stivner etter noen timer. Dette gjør at en i prinsippet kan lage hvilken som helst form på betongen.
- 3 Betong er svært basisk pH 13,5. Så lenge pH i betongen er over **12** rustar ikke armeringsjerna inni betongen.
- 4 Vi kan endre noen av egenskapene ved å bruke forskjellige sementer. Vi nevner



de mest vanlige:

- Standard sement: «vanlig» sement
- Standard FA : Sement der en bruker flyveaske som en del av bindemiddelet. Flyveaske er et avfallstoff fra kullfyrte kraftverk som blir brukt som en resurs.
- Anleggsement: Veldig sterk sement. Bruktes i store betongbruer og oljeplattformer.
- Industrisement : sement som herder raskt. Brukes i fabrikker som produserer ting i betong som eks. rør, ferdigstøpte gulfv og vegger osv.

Normal betong er grå, men i den siste tida er hvit betong blitt mer og mer populært. Realfagbygget på Gløshaugen og Teknobyen er eksempler på bruk av hvit betong. Med basis i hvit betong kan man tilsette fargestoff og få den fargen på betongen man ønsker.

De fleste vet at man bruker betong når man bygger hus, blokker, bruer og veier. Men betong er også brukt til å lage flere plattformer i Nordsjøen, flyteskrog til husbåter, møbler og kunstsulpturer for å nevne noe.

Kilder

<http://www.norcem.no/html/ombetongfou/index.htm>

<http://www.betongost.no/>



BRU AV LEGOKLOSSER OG TAPE

Prøv selv: sett noen klosser oppå hverandre. Er klossene sterkest på trykk eller strekk? Blir de sterkere på trykk eller strekk dersom du taper sammen klossene? Legg så klossene ned på pulten med ei bok i kvar ende. Legg litt vekt oppå. Merker noen forskjell på egenskapene med og uten tape? Dersom du bare har lov til å tape ei side, hvilke side bør du da tape. Hvorfor?

Betongens egenskaper som er beskrevet på side 14 kan til en hvis grad sammenlignes med legoklosser. De er mye sterkere på trykk enn på strekk. Tape kan sammenlignes med hvordan armeringa virke i betongen. Den tar strekket. Uten tape er det lett å trekke ifra hverandre.

Når en taper sidene blir det vanskeligere å trekke klossene ifra hverandre. Det er fordi tapen holder klossene sammen og gjør dem sterkere på strekk.

Når en legger klossene ned på pulten med bøker i enden oppstår det strekk på undersida som følge av bøying. Det er derfor viktig å tape undersida.

Lag en konkurranse der en skal bygge en lengst mulig bro av legoklosser og tape. Bruk minst mulig tape. Hvor langt klarer en å bygge. Hvor mye vekt kan en legge oppå. Diskuter hva dere har bygd. Er noe tape overflødig? Kan dere kutte noe tape uten å ødelegge broa?

Gløshaugen

Gløshaugen er det opprinnelige universitetsområdet for tidligere NTH (Norges Tekniske Høgskole), og er nå stedet der de teknologiske utdannelsene ved NTNU holder til. Her ligger det mange ulike bygg relativt tett inntil hverandre, flere av dem har en tydelig plass innen Trondheims bybilde, for eksempel den gamle hovedbygningen, Realfagbygget og høyblokkene i sentralbygget.

NTH/NTNU har i mange år vært det stedet der flesteparten av Norges sivilingeniører har studert og blitt uteksaminert. Utdannelsen på fem år er Norges lengste teknologiske profesjonsstudium (dvs. rettet mot praktisk arbeid, og ikke forskning). Karakterkravene ved enkelte linjer er meget høye, men til gjengjeld er sivilingeniører fra NTNU som regel svært ettertraktet innen sitt felt.



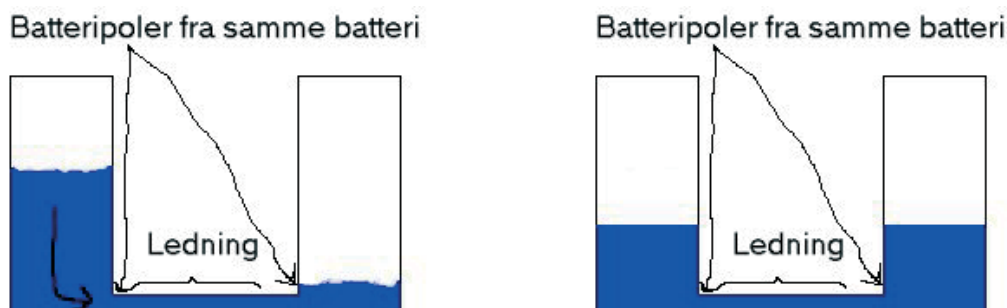
GRUNNLEGGENDE ELEKTRONIKK

Strøm og spenning

Strøm er elektroner som beveger seg. Når man måler strøm, måler man i virkeligheten antall elektroner som går forbi et punkt i løpet av en liten tid. Strøm måles i ampere (forkortes A). Hvis det går en strøm på 1 ampere, betyr det at det går 6 250 000 000 000 000 elektroner forbi et punkt på ledningen i løpet av ett sekund. Det er en milliard ganger mer enn det er mennesker på jorden.

Spenning kan ses på som hvor hardt det trykkes på elektronene. Spenning måles i volt (forkortes V). Når du kjøper et batteri kan du velge mellom forskjellige spenninger. For eksempel får du batterier på 12V, 9V, 6V, 4.5V, 1.5V. Spenningen sier noe om hvor hardt batteriet kan skyve elektronene. Det sier ikke noe om strømmen. Strømmen er avhengig av hva batteriet kobles til. Kjøper du et 9 V batteri betyr det at du får et batteri som har en potensialforskjell på 9 volt mellom polene. Når vi tegner batteriet inn i et kretsskjema, er det vanlig å si at pluss-polen er +9V og minus-polen ligger på 0V. Til sammen utgjør dette en spenningsforskjell på 9 volt.

Et batteri kan illustreres med to tanker, som vist på figuren under. Hver tank er en batteripol(pluss-pol og minus-pol). Er det mer vann i den ene tanken, kan det gå en strøm mellom dem. Denne vannstrømmen mellom tankene kan sammenlignes



med strøm gjennom en ledning. Forskjellen mellom vannhøyden i tankene kan sammenlignes med spenningsforskjellen mellom polene. Bildet til høyre har ingen spenningsforskjell(samme vann-nivå, og følgelig kan det ikke gå noen strøm mellom tankene).

Forslag til aktiviteter:

- Batteriladere gir ofte ut konstant strøm. Det vil si at strømmen er den samme uansett hva som kobles til. Sjekk hvor stor strøm en mobillader leverer. (Noen ganger kan det stå mA i stedet for A, m står for milli, og betyr tusendel. Altså oppgis det i hvor mange tusendeler det er. Eks: $500 \text{ mA} = 500 / 1000 \text{ A} = 0.5 \text{ A}$, $30 \text{ mA} = 30 / 1000 \text{ A} = 0.03 \text{ A}$).

- Hvor mange elektroner går det forbi et punkt på ledningen hvert sekund hvis mobilladeren din leverer $500 \text{ mA} = 0.5 \text{ A}$

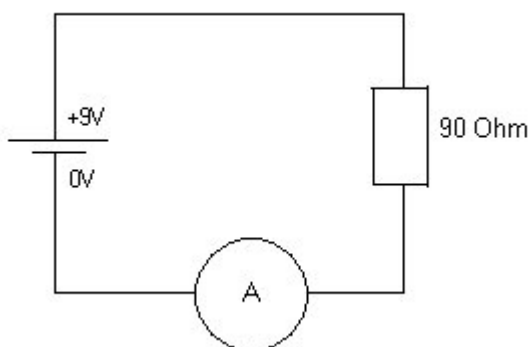
Svar : $6\,250\,000\,000\,000\,000\,000 \times 0.5 = 3\,125\,000\,000\,000\,000\,000$ elektroner
Gjør det samme for en annen lader.

Måling av strøm og spenning.

Måling av strøm ved hjelp av et amperemeter

Strøm måles i ampere. Når du måler strøm, måler du i virkeligheten elektronstrømmen forbi et punkt. Derfor er amperemeteret laget slik at du må sette det inn i kretsen. Tenker du på strøm som vann som renner gjennom en hageslange, kan du forstå at når det flyter vann i den ene enden av slangen, flyter det like mye vann i den andre enden av slangen. Dette gjelder også for elektrisk strøm. Det flyter like mye strøm før og etter motstanden på bildet under.

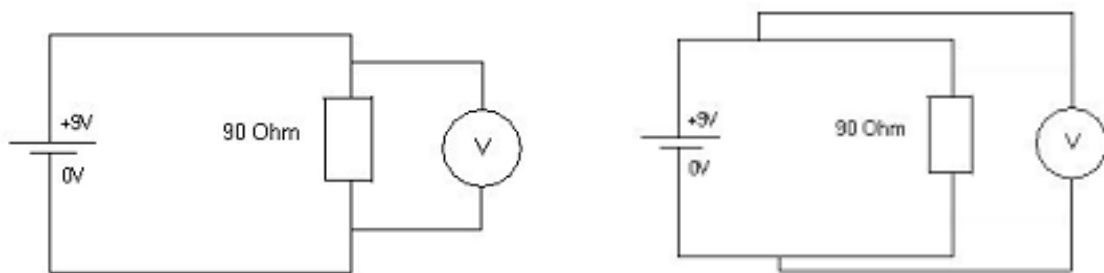
Vi skal snart gå igjennom Ohms lov. Med Ohms lov kan du finne at amperemeteret vil måle 0.1 A .



Gløshaugen**Måling av spenning ved hjelp av et voltmeter.**

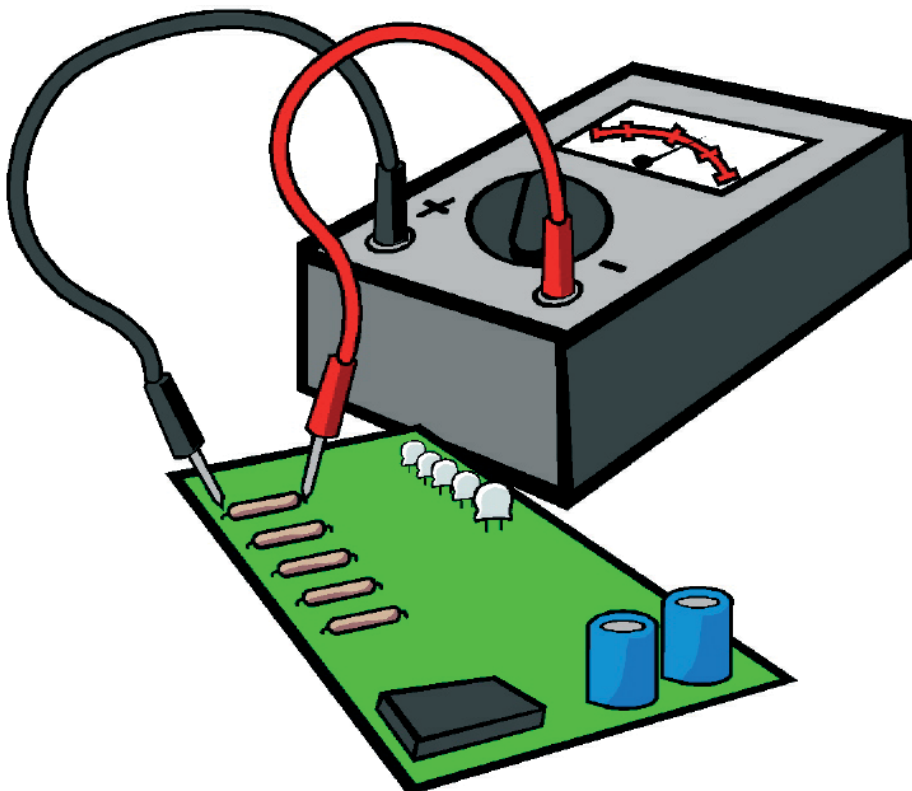
Når du måler spenning, måler du «trykket» over komponentene. Du måler altså «trykkforskjell» mellom to punkter. Dette gjør at voltmeteret plasseres **over** komponentene.

Vi sier at vi måler spenningen over komponenten. Voltmeteret under vil vise 9 volt.



Legg merke til at begge voltmetrene vil vise det samme. Ledninger leder bare strøm, og det er det samme hvor på ledningene vi setter målepunktene.

Merk: Amperemeteret og voltmeteret er laget slik at de ikke skal påvirke kretsen.

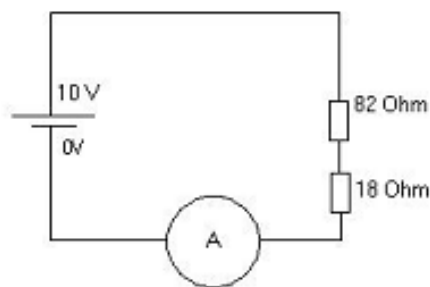


Motstander

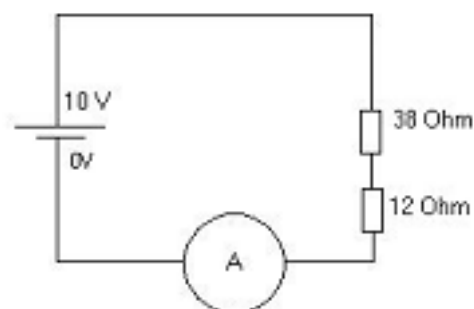
Under kan du se et bilde av motstander. De brukes til å begrense strømmen eller til å fordele spenningen (spenningsdeler). Disse to bruksområdene vil bli forklart senere.



Når vi tegner elektriske kretser, antar vi at ledninger ikke har noen motstand. Komponenter som har motstand gjør at strømmen reduseres, og en del av spenningen(trykket) legger seg over komponenten. Finnes det flere motstander i serie i en krets, vil spenningen fordele seg over motstandene. En stor motstand vil da få mesteparten av spenningen over seg.



Kretsen ved siden av har et batteri med en potensialforskjell på 10 volt. Altså har det en spenning på 10 volt. Amperemeteret har ingen innvirkning på kretsen, så det kan vi se bort i fra. Over motstanden på 82 Ohm vil det ligge 8,2 volt. Over motstanden på 18 Ohm ligger det 1,8 volt. Etter å ha lært Ohms lov vil du klare å regne ut dette.



Måler vi spenningen over 38 Ohms motstanden, vil vi måle 7,6 volt. Måler vi spenningen over 12 Ohms motstanden vil vi måle 2,4 volt. Vi ser at det ligger mest spenning over 38 Ohms motstanden. Dette er fordi den er større enn den på 12 Ohm. Vi ser at til sammen blir $7,6\text{v} + 2,4\text{v} = 10,0\text{ volt}$. Dette er lik spenningen batteriet har.

Til nå er det ikke meningen at du skal forstå hvorfor de forskjellige spenningene ligger over motstandene. Det du skal legge merke til er at den største motstanden har mest spenning over seg. Legg også merke til at summen av spenningene som ligger over motstandene blir lik batterispenningen.

Gløshaugen

Før vi går videre bør vi introdusere Ohms lov.

$$U = R \times I \text{ (Huskeregel: URI(N).)}$$

Her er U spenningen som måles i volt [V]

R er motstandsverdien som måles i Ohm [Ω].

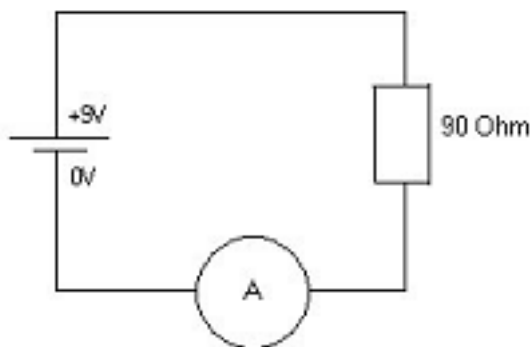
I er strømmen som måles i ampere [A].

Ved å dele og gange litt får vi følgende formler for å finne I og R

$$I = U/R$$

$$R = U/I$$

Eksempel:



Vi ønsker å finne strømmen amperemeteret kommer til å måle.

Her har vi koblet 9V til en motstand. Vi sier at det ligger 9 volt over motstanden. Altså er :

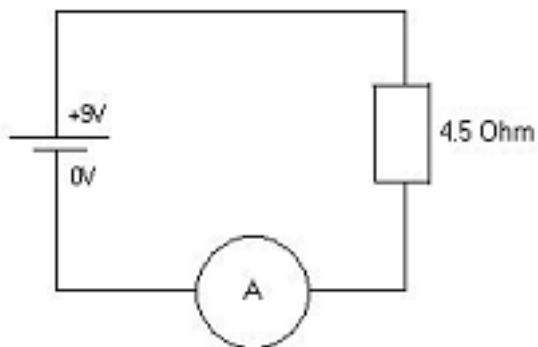
$$U = 9 \text{ volt.}$$

Motstanden er på 90 Ohm, altså er $R = 90 \text{ Ohm}$.

Strømmen blir da $I = U / R = 9V / 90 \text{ Ohm} = 0.1 \text{ A}$

Strømmen som blir målt er 0,1 ampere.

Eksempel:



Du har ikke amperemeteret på tegningen, derfor ønsker du å regne ut hva det ville vist. Som sagt har ikke amperemeteret noen innvirkning på kretsen, og vi kan derfor late som det ikke er der. Over motstanden ligger det $U = 9$ volt. Motstanden er på $R = 4.5$ Ohm. Strømmen gjennom motstanden blir da: $I = U / R = 9V / 4.5 \text{ Ohm} = 2A$.

Gløshaugen



LYSKRYSS

Et lyskryss er noe vi alle har vært i kontakt med. Men vi har kanskje ikke tenkt noe særlig over hva som ligger bak det. Et normalt irritasjonsmoment er at det tar lang tid før vi får grønt lys. Bakgrunnen til dette kan være forskjellig. Når vi står i et kryss midt på natten uten møtende biler eller andre fotgjengere kan det synes meningsløst å ikke få grønt lys. Vi skal her se litt nærmere på oppbygningen og funksjonen til de forskjellige komponentene i et lyskryss.

Styringsenhet:

Selve hjernen er en liten datamaskin, gjerne kalt PLS (Programmerbar Logisk Styring) i en slik sammenheng. Denne styrer lysene i de forskjellige kjøreretningene og for fotgjengerne. Til å hjelpe seg kan det også være tilkoblet følere som fungerer enkelt sagt som av/på brytere, slik at man for eksempel kan unngå den unødvendige ventingen nattetid når det ikke finnes andre i nærheten. Slike følere kan være trykksensorer som reagerer på vekten av en bil, optiske sensorer som fysisk registrer tilstedeværelsen av en bil (kan gjøres både med lyd og lyssignaler som reflekteres), trykknapper for fotgjengere osv. Uten hjelp av slike følere er lyset kun styrt av forhåndsinnstilte tidsintervaller, og alternativet er som man i enkelte tilfeller benytter seg av, å sette lyskrysset ut av funksjon til tider hvor det er ønskelig. Spesielt nattetid med lite trafikk.

Lyskilden:

Hva vi normalt tenker på som en «lyspære», har den mer korrekte tittelen glødelampe. Dette fordi den skaper lys ved at en tynn metalltråd (Wolfram), utsettes for en slik strøm at den blir svært varm, nesten halvparten så varm som sola (Ca 2700° C). I dette temperaturområdet begynner den å gløde og den sender ut et synlig lys. På grunn av den høye temperaturen på den såkalte glødetråden, skjer det en fordampning av metallet i tråden. Dette og noen andre faktorer fører til en levetid på rundt 6-7000 timer. Den høye temperaturen gjør også sitt til at lampen fungerer som en varmekilde i tillegg til å sende ut lys. Denne typen kilder, vel og merke litt annerledes enn de vi finner i vårt eget hus men etter samme virkemåte, ble mest brukt i lyskryss. Forskjellen til de såkalte «halogenlampene» som benyttes her, er blant annet en høyere temperatur.



LED (Light Emitting Diode)



Glødelampe

Dette kan gjøres fordi de har en mindre glasskolbe rundt glødetråden, samt en gassfylling som gjør at det fordampede materialet går i et kretsløp tilbake til glødetråden. På denne måten reduseres ikke levetiden til tross for den høye temperaturen.

Man har nå begynt å bruke en annen type lyskilde, nemlig lysdioder. Fordelen med disse er at de har en lang levetid, over 100000 timer, er veldig sterke mot rystelser samt gjentatte av og påslag. En annen positiv side er at de er veldig strømeffektive. De bruker kanskje rundt 20 % av den energien et konvensjonelt lyskryss bruker. Man sparer her inn en del av den energien som går bort i glødelampen til å skape den høye temperaturen. Uten å gå nær inn på virkemåten, kan man si den har en helt annen virkemåte enn glødelampen. Lyset fremstilles ved en overgang mellom to forskjellige materialer. Mellom materialene har man lagt inn spesielle krystallmaterialer som lager fotoner eller

lyspartikler. Ved å forandre materialene slik at mengden arbeid for å krysse mellom disse to materialene varieres, varieres også lyset produsert. Et lys i størrelsen til et lyskryss, bygges opp av mange små lysdioder, dette gjør også at det blir et jevnere lys og dermed et mer synlig lys.

Fargen:

Lyskrysset består som sikkert kjent av tre forskjellige farger; rødt, gult og grønt. Det er ikke dermed sagt at man har tre forskjellige typer farger på lyskildene. For å oppnå de forskjellige fargene kan man sette et slags deksel (filter) foran lyskilden som bare slipper igjennom de ønskelige fargene. På samme måte som hvis man setter et farget ark foran en lommelykt, kan man få forskjellige farger enn det normalt gul/hvite lyset man får fra en lommelykt. Dette var mer aktuelt før man startet å bruke LED som lyskilder, fordi her oppnår man fargene på en annen måte som beskrevet over.

Visste du at:

- Lysdioden er en elektrisk komponent som lyser med et inkoherent monokromatisk lys når en fremriktet spenning påføres.
- I Madrid gjøres det for tiden forsøk med snakkende lyskryss.

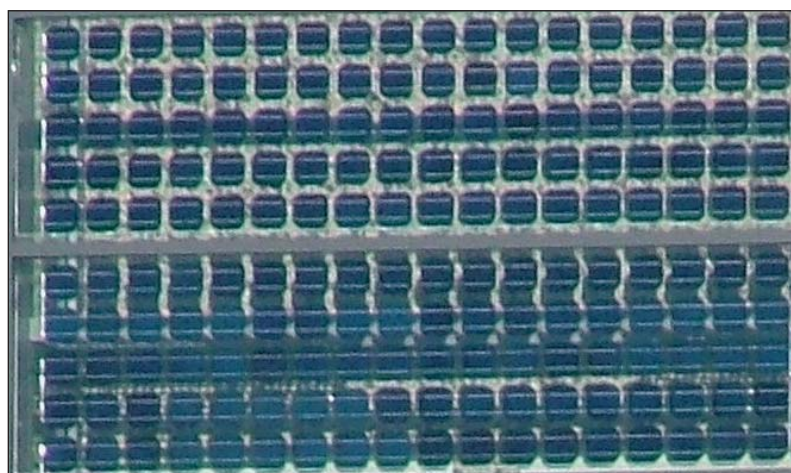
Gløshaugen

SOLCELLER

Mange har sikkert sett solcelledrevne kalkulatorer eller større solcellepaneler på hytter og lignende. Men hvordan virker disse solcellepanelene egentlig?

Det som skjer i solcellene er at energien som kommer inn fra sola blir omformet til elektrisk energi. De fleste solceller består av grunnstoffet silisium som er blandet med for eksempel stoffene bor eller fosfor. Poenget med å blande inn litt andre stoffer, er at silisiumet da lettere gir slipp på elektronene (*elektroner: se eget kapittel om grunnleggende elektronikk*) sine og vi får da en strøm i cellen. Det er da viktig at denne strømmen lett kan flyte i solcellen og det gjør den fordi det oppstår et elektrisk felt i cellen. Vi kan si at vi har en spenning i cellen som dytter på elektronene slik at de strømmer fra en side til en annen side. Nå har vi både en spenning og en strøm i cellen, og det er alt vi trenger for å drive for eksempel en lyspære, men spenningen og strømmen fra én celle er ikke så veldig mye og vi får nok ikke så veldig mye lys ut av den. Om

spenningen som vi kan få ut av én celle er altfor liten til at vi kan få så stor effekt som vi ønsker ut av den. Derfor kobles det sammen mange celler i serie. Da kan vi legge sammen spenningen fra hver celle og få en samlet spenning for hele panelet. Denne spenningen vil variere etter hvor mange celler som er koblet sammen og det viktigste av alt, hvor mye sol som stråler inn på panelet. Ett av problemene med solcellepaneler i Norge er at solinnstrålingen er veldig varierende. Tenk bare på vinteren i Nord-Norge hvor det er helt mørkt i en lang periode og effekten fra panelene vil være null. Men på sommeren kommer det masse energi ned på jorda fra sola. Vi vet alle hvor varm asfalten blir når det er strålende solskinn på sommeren. Da er det nesten så man ikke klarer å gå uten sko. Nå klarer ikke solcellepanelene å nyttegjøre all den energien som kommer inn fra sola, men mange av panelene som selges i dag klarer å nyttegjøre rundt 15% av energien, men det er veldig viktig at de er stilt inn mot der hvor sola stråler aller mest.



vi ser på et stort solcellepanel som mange hytter har montert på veggen, består dette panelet av flere solceller. Grunnen er at

På bildet over kan vi se at panelet består av mange solceller som er koblet sammen for

å oppnå den spenningen som er ønsket.

Solcellepanelene vil produsere energi når det er sol ute, og det er som regel når det er mørkt at vi virkelig trenger lys. Så hva gjør vi da? Det som det går an å gjøre er å lagre energien som produseres i løpet av dagen i store batterier og dermed kan man bruke det når det er mørkt.

Solcelleveggen ved NTNU

Ved NTNU i Trondheim finnes det en solcellevegg på den ene bygningen som er hele 450m² stor. Den er 16m høy og

28m bred og veggen er en prototype som dekker 4 etasjer. Av det totale arealet er ca 190m² dekket med glassmoduler med solceller. Det totale antallet solceller er 6720 enheter. Netto dekker solcellene ca 100m² og har en beregnet maksimal strømproduksjon på 16kW i den mest gunstige situasjonen - det vil si klar himmel og sol midt på dagen på forsommeren. Beregningsmessig gir denne prototypen ca 12000kWh per år. Dette tilsvarer mellom en halv til en tredjedel av energibruken til en familie som bor i en enebolig.



Solcelleveggen ved NTNU

Forslag til aktivitet

Hvis du har en kalkulator som kun er drevet av solceller, kan du se hva som skjer om du legger fingeren over en liten del av solcellepanelet. Skjer det noe med tallene i displayet på kalkulatoren? Hva skjer dersom du bruker kalkulatoren en plass det er litt lite lys? Hvorfor skjer dette?

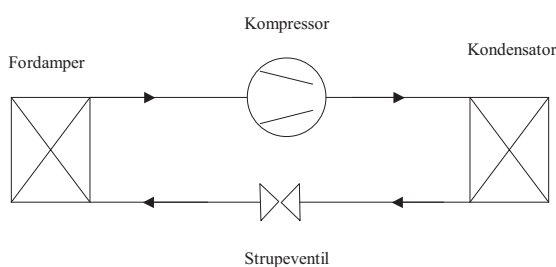
Svar: Dersom du skjerner for solcellene eller lyset inn på cellene blir svakt, betyr det at det ikke produseres den effekten som må til for å drive kalkulatoren skikkelig. Spenningen blir for lav, og derfor blir tallene i displayet utydelige. Hvis spenningen blir veldig lav, ser du ikke tallene i det hele tatt.

Gløshaugen

VARMEPUMPER

I dag selges det flere varmepumper enn noen gang, men hvordan fungerer de egentlig og hvorfor er de så populære?

Det som er spesielt med varmepumper, at de klarer å hente varme fra en plass hvor det er lav temperatur og levere varmen til et sted hvor det er høy temperatur. For eksempel kan en varmepumpe hente varme fra utelufta selv om denne lufta bare er 2°C og levere varme inn i huset med en temperatur på kanskje 22°C. Det virker jo litt rart at den kalde lufta ute kan varme opp huset vårt, og det kan virke veldig forvirrende, men det er akkurat slik et kjøleskap virker. For at kjøleskapet skal kunne holde maten kald, må varmen som kommer inn hver eneste gang døren åpnes, fjernes. Denne varmen fjernes fra inne i kjøleskapet og kommer ut igjen bak kjøleskapet. Det er derfor kjøleskapene er så varme bak. Det er ikke så lett å forklare dette på en enkel måte, men la oss prøve.



En varmepumpe består hovedsaklig av fire deler. Vi har en fordamper som tar opp varmen ute eller i kjøleskapet, en kompressor som suger av gass i kondensatoren og minker trykket i denne samtidig som trykket i gassen øker på den andre siden av kompressoren. Vi har en kondensator som avkjøler den varme gassen i rørene og den siste komponenten

er en såkalt strupeventil som senker trykket og temperaturen til det som sirkulerer i rørene i systemet.

Fordamperen står altså på det stedet vi ønsker å hente varme fra. Dette kan være utenfor husveggen eller inne i kjøleskapet eller en fryser. Kompressoren gir fra seg en del varme, og derfor er det ikke så veldig lurt å plassere den inne i kjøleskapet. For varmepumpene som er beregnet for hus så vil ofte kompressoren plasseres ute fordi den bråker litt. Kondensatoren er plassert der vi ønsker å levere varmen mens strupeventilen plasseres mellom kondensatoren og fordamperen. Det er som regel ønskelig å få et så lite og kompakt system som mulig på grunn av plassbegrensing.

Det kan være litt forskjellige væsker (medier) som sirkulerer i rørene i en varmepumpe. Det viktige er at man finner et medium som har de egenskapene vi leter etter. Dette kan være om det er giftig, brennbart, om det koker ved den rette temperaturen osv. Vi kommer til å bruke ordet medium om væsken eller gassen heretter.

Det helt grunnleggende for å forstå hele varmepumpens virkemåte, er å forstå at et medium som fordamper vil ta opp masse energi i form av varme. Om du hadde målt temperaturen på vann som koker i en kjele hadde du sett at selv om vannet koker og koker og det blir mindre igjen av det, så holder temperaturen seg konstant. Dette er fordi den energien som tilføres kjelen via platen og som går med til å fordampe vannet blir lagret i dampen.

Vi kan begynne med fordamperen. Her

er det et medium som har et veldig lavt kokepunkt, lavere enn temperaturen ute eller i kjøleskapet/fryseren. Derfor begynner mediet å koke helt til det bare er damp i rørene. Mediet har dermed tatt opp masse varme. Dette kan sees av bildet under hvor det er en fordamper som tar opp varme fra utelufta. Fordi mediet som går gjennom fordamperen er så veldig kaldt for å kunne ta opp varme fra utelufta, vil det legge seg masse is på fordamperen. Dette er ikke ønskelig, men fordamperen på bildet er et kunstverk og det er litt av poenget at det skal fryse på for at det skal se flott ut.



En fordamper for en varmepumpe ved Kjelhuset på NTNU Gløshaugen. Kunstverket er laget av Carl Nesjar

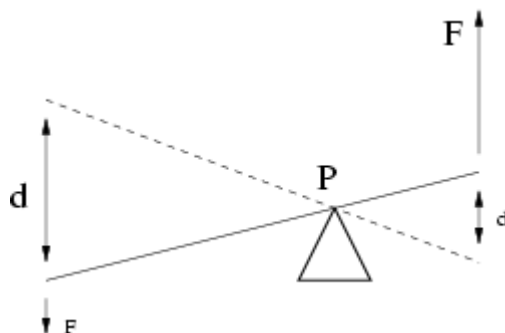
Kompressoren er med på å suge av gassen og holde trykket i fordamperen lavt. I tillegg øker den trykket i gassen på vei gjennom kompressoren, og dermed har gassen fått et veldig høyt trykk når den kommer ut på den andre siden. Nå er det slik i naturen at trykk og temperatur har en sammenheng. Når trykket økes vil også temperaturen i gassen øke til en temperatur som må være høyere enn temperaturen i rommet for at vi skal få levert noe varme i det hele tatt. Derfor kan gassen avgi varmen sin til rommet

i kondensatoren og den vil også gå fra damp tilbake til flytende væske igjen, men fremdeles er trykket veldig høyt og for å gjøre noe med det flyter væsken til slutt gjennom en strupeventil også kalt en trykkreduksjonsventil. Nå vil trykket senkes og dermed også temperaturen fordi det som vi allerede har sagt er en sammenheng mellom trykk og temperatur. Nå er mediet tilbake i fordamperen der vi startet og kan ta en ny runde i systemet.

Vi har med dette systemet klart å hente varme fra en plass det er kaldt og levere det en plass det er varmt. Den eneste energien vi har tilført, er til kompressoren som har pumpet opp trykket på gassen. Vi har rett og slett hentet masse gratis varme fra utelufta og levert den inne. Ofte snakkes det om varmfaktorer og det er forholdet mellom hvor mye varme som varmepumpen leverer og hvor mye energi vi må bruke i kompressoren for å få hentet og levert varmen. Hvis vi har en varmfaktor på 3, betyr det at hvis vi trenger 3000Watt med varme i rommet så må varmepumpen bruke en effekt på 1000Watt. Vi har dermed spart masse effekt i forhold til å kun bruke elektriske ovner. Da måtte vi jo ha brukt alle de 3000Wattene effekt, men nå sparer vi altså 2000Watt! Over tid vil vi nå altså spare masse energi, men det er veldig viktig å huske på at denne varmfaktoren ikke er konstant. Den avhenger nemlig veldig av hvor varmt det er ute og hvis det er ekstremt kaldt ute vil det være veldig vanskelig å hente noe varme fra utelufta i det hele tatt og da kan varmfaktoren gå ned mot én. Det betyr at vi ikke sparer noe på å bruke varmepumpe i forhold til en elektrisk ovn.

KRAFTOVERFØRING - HVORDAN LØFTE TUNGE OBJEKTER

En maskin kan sies å være noe som forsterker eller forandrer retning på krefter.



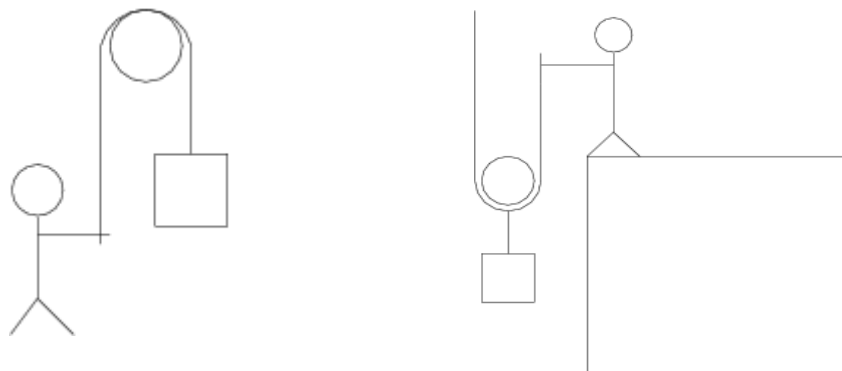
Vi utfører arbeid på den ene enden gjennom krafta F som peker nedover, den andre enden utfører arbeid på lasta gjennom krafta F som har retning oppover. Dersom vi ser bort fra varmetap på grunn av friksjonskrefter, står vi igjen med sammenhengen:

$$\begin{aligned}(\text{arbeid})_{\text{inn}} &= (\text{arbeid})_{\text{ut}} \\(\text{kraft} \times \text{veg})_{\text{inn}} &= (\text{kraft} \times \text{veg})_{\text{ut}} \\(F \times d)_{\text{inn}} &= (F \times d)_{\text{ut}}\end{aligned}$$

Innretningen vår forandrer først og fremst retningen på krafta. Av sammenhengen legger vi også merke til at når støttepunktet P er nær lasta, vil liten kraft inn gi stor kraft ut. Krafta inn virker over en lang distanse, mens lasta flyttes over en tilsvarende kort distanse. Vi kaller ofte denne distansen for armen til krafta. I figuren har vi brukt bokstaven d for distansene kreftene virker over. Men ingen maskin kan forsterke arbeid eller energi, det strider mot prinsippet om bevaring av energi.

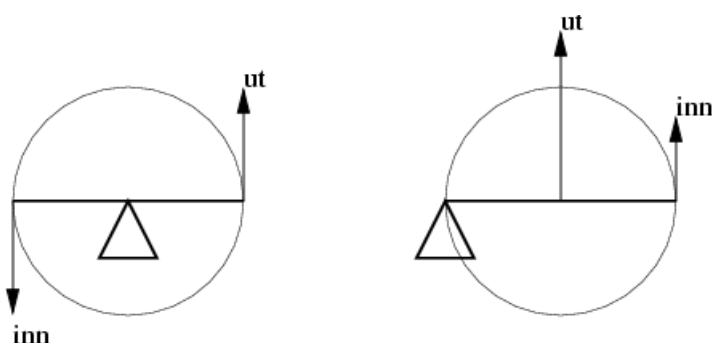
Tilsvarende prinsipp har vi for jekker. Disse finurlige små tingene kan løfte tunge biler, uten at vi blir slitne. Dersom vi kan trykke håndtaket ned 25 cm, vil kanskje bilen løftes bare en hundredel av dette, men med en kraft som er hundre ganger større.

Studerer vi trinser eller enkle taljer, finner vi igjen samme tankegang. Hvorfor kan man løfte dobbelt så tungt med samme kraft når man bruker oppsettet til høyre i forhold til



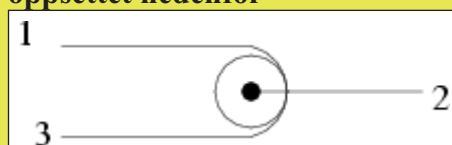
når man bruker oppsettet til venstre? Trinser er bare jekker i forkledning. På figuren under har vi prøvd å illustrere dette.

Dersom vi drar like hardt i de to oppsettene, vil det med oppsettet til høyre kjennes ut som vi bare løfter halvparten så tungt, selv om lasta er den samme. Hvorfor er det slik? Se på figuren ovenfor. På oppsettet til venstre har både kraft vi drar med og krafta som virker på lasta like stor arm. På oppsettet til høyre derimot er armene ulike. Armen til krafta som virker på lasta er her bare halvparten av armen til krafta vi løfter med. Det vil si at krafta på lasta blir dobbelt så stor for at arbeidet skal balansere etter formelen $(\text{kraft} \times \text{veg})_{\text{inn}} = (\text{kraft} \times \text{veg})_{\text{ut}}$.



Forslag til aktiviteter:

- eksperimenter med trinser. Hvor effektive oppsett kan du lage?
- lag en konkurranse for å se hvem som er sterkest dra i hver deres ende av oppsettet nedenfor



Fest punktet 3 til noe fast. Vil du dra i punkt 1 eller 2 for å ha størst sjanse for å vinne?

Gløshaugen



PLAST

I dag finnes plast nærmest overalt. Vi finner plast i elektriske apparater, husholdningsartikler, maskiner, emballasje, klær, møbler, båter, bilkarosserier, byggevarer osv. Plast er i virkeligheten en fellesbetegnelse på en stor gruppe materialer, på samme måte som ordene metall og tre. Ordet plast er avledet fra det engelske ordet plastic (formbar), som igjen stammer fra det latinske ordet plassein, som betyr å forme. Forbruket av plast har økt meget sterkt siden 1960-talet.

Plast kan deles i to hovedgrupper: Termoplaster som gang på gang kan gjøres myke og formes ved oppvarming. Herdeplaster som gjennomgår en kjemisk herdereaksjon under formgivingen slik at den ikke kan gjøres plastisk igjen. Under disse hovedgruppene finnes en mengde forskjellige plasttyper med vidt

forskjellige egenskaper.

Det finnes i dag mange forskjellige måter å forme plast på. Vi vil her kort nevne de viktigste bearbeidelsesmetodene.

- Belegging: Oppvarmet, flytende plast legges i et jevnt sjikt over materialet som skal belegges. Brukes til å belegge melkekartonger, regntøy osv.
- Ekstrudering: Plastråvaren blandes, smeltes i en sylinder, transporteres til utgangsdyse. Utgangsdysen former produktet slik man ønsker det. Den kan sammenlignes med åpningen i en kaviartube, det er utgangsdysens form som lager mønster i kaviaren. Eksempel der dette brukes er ved produksjon av rør, fiber og profiler.
- Formblåsing: Det lages en strømpe

av plast som plasseres i en form. Formen lukkes og luft blåses inn i strømpen som presses ut mot formens sider. Flasker og kanner lages som oftest slik.

- Kalandrering: Oppvarmet, flytende, presses mellom to valser til ønsket tykkelse. På samme som man kjevler en deig. Eksempler på dette er gulvbelegg, fliser og folie.
- Rotasjonsstøping: Plast i pulver-/pastaform plasseres i form, lukkes, varmes, roteres og veggene i formen dekkes av et jevnt plastlag. Søppeldunker, brenseltanker, tønner og plastbåter formes ofte slik.
- Sprøytestøping: Oppvarmet flytende plast presses inn i en kald lukket form. Brukes til produksjon av det «meste»
- Pressing / Vakuumforming: Plasten plasseres i en form hvor

Vil du vite mer?

<http://www.home.no/plastsiden/>

Interaktiv side om plastikk

<http://www.atolia.com>

den varmes opp samtidig som man benytter trykk, og eller vakuum for at platen skal formes etter formen. Gjenstander med komplekse fasonger, Eks. elektriske kontakter, reklameskilt og støpsler

Limning av plast:

Limning av plast kan være ganske vanskelig. Et lim kan virke kjempegodt på en type plast, mens det ikke virker på en annen. Det er derfor viktig å vite hvilke type plast man har, og hvilke type lim man bør bruke på denne. Det står som regel på limpakningen hvilke type plast den limer.

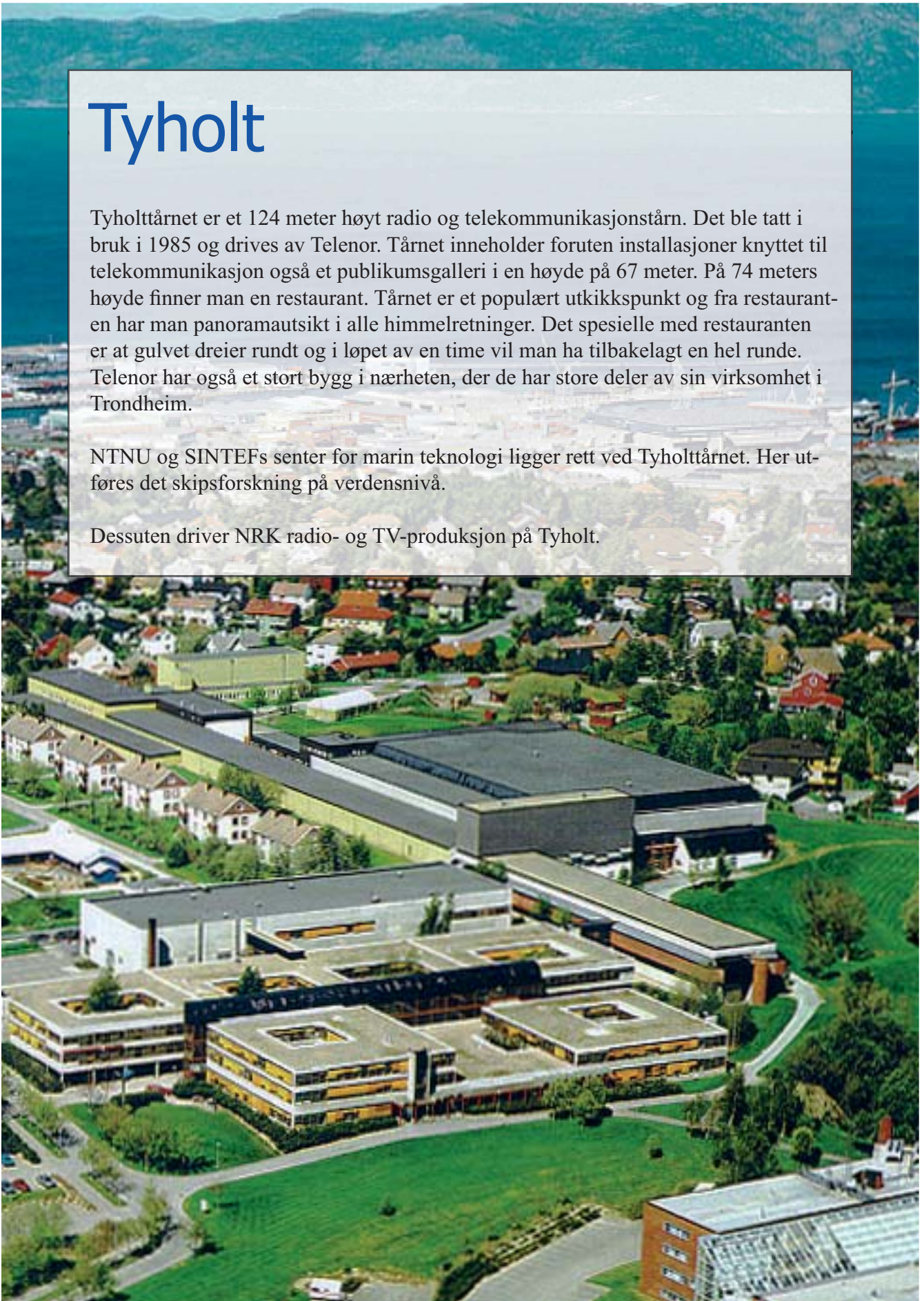


Tyholt

Tyholttårnet er et 124 meter høyt radio og telekommunikasjonstårn. Det ble tatt i bruk i 1985 og drives av Telenor. Tårnet inneholder foruten installasjoner knyttet til telekommunikasjon også et publikumsgalleri i en høyde på 67 meter. På 74 meters høyde finner man en restaurant. Tårnet er et populært utkikkspunkt og fra restauranten har man panoramautsikt i alle himmelretninger. Det spesielle med restauranten er at gulvet dreier rundt og i løpet av en time vil man ha tilbakelagt en hel runde. Telenor har også et stort bygg i nærheten, der de har store deler av sin virksomhet i Trondheim.

NTNU og SINTEFs senter for marin teknologi ligger rett ved Tyholttårnet. Her utføres det skipsforskning på verdensnivå.

Dessuten driver NRK radio- og TV-produksjon på Tyholt.



Tyholt

HEISKJØRING MED BADEROMSVEKT

Når du står på en baderomsvekt, trykkes en fjær sammen inne i den. Nåla på vekta står i ro når fjærkrafta er like stor som tyngdekrafta på deg. Vi sier at du og vekta er i statisk likevekt. Nåla er justert slik at den viser massen din.

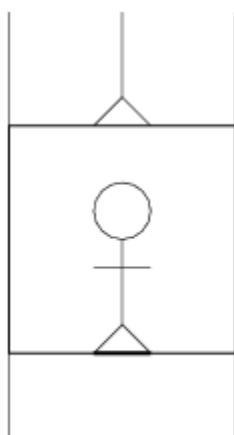
Vi må skille mellom begrepene masse og vekt. Vekta av en gjenstand er krafta gjenstanden virker på underlaget med.

Hva skjer når du står på en baderomsvekt i en heis? Du har kanskje lagt merke til at når vi kjører en heis uten vinduer oppover eller nedover med konstant fart, så kan vi ikke avgjøre hvilken veg heisen går. Det kan vi derimot når heisen starter og stopper. Når heisen begynner å kjøre oppover, føler vi oss tyngre. Når heisen stopper på veg opp, føler vi oss lettere. Grunnen er at heisen, og vi, endrer fart. Kreftene som virker på oss forandrer seg. Men tyngdekrafta er alltid den samme på oss.

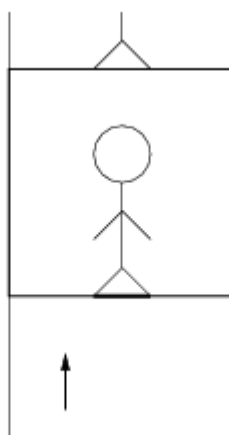
Tenk deg at du står på en baderomsvekt i en heis. Oppover vil nåla gi større utslag fordi fjæra inne i vekta trykkes mer

**Visste du at:**

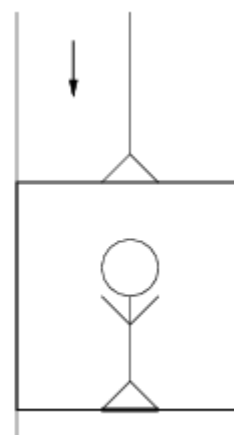
I New York ligger Empire State Building som er 443 meter til øverste antennespiss og 102 etasjer høyt. Heisene der går med en hastighet på 6,1 meter per sekund. En slik heis ville tatt deg til topps i Tyholttårnet på 10 sekunder.



normal



større



mindre

sammen. Tilsvarende vil nåla gi mindre utslag på veg nedover fordi fjæra trykkes mindre sammen. Du føler deg tyngre eller lettere fordi krafta på deg fra heisen varierer.

av og letter? Det er typisk at vi virkelig merker kreftene når farten vår endrer seg. Når flyet er i marsjhøyde, merker vi ikke noe særlig.

Samme effekt opplever vi også på andre områder. Har du noen gang tatt fly og kjent krafta som suger deg fast i setet når det tar

Forslag til aktiviteter:

- skru fra hverandre en baderomsvekt og undersøk hvordan den virker
- hvor lang tid går det fra heisdørene lukkes på bakkenivå i Tyholtårnet før du er på toppen? Når du kommer ut fra heisen, er du 67 meter opp i tårnet. Hva er gjennomsnittshastigheten til heisen?

HVOR MANGE KM/T ER EN M/S?

Fartsmålerne i biler viser hastigheten i km/t. En bil som kjører i 70 km/t kjører 7 mil i løpet av en time. Ofte er det lettere å jobbe med enheten m/s. Dersom du sykler med hastigheten 5 m/s, vil det si at du flytter deg 5 meter på ett sekund og 10 meter på to sekunder. Vi kan bruke enhetene km/t og m/s på akkurat de samme områdene, de får bare litt forskjellig måltall. En kilometer er 1000 meter. En time er seksti minutter, og ett minutt er seksti sekunder. Hvor mange sekunder er det da i en time? Riktig, 3600. Dermed får vi

$$1 \text{ km/t} = 1000/3600 \text{ m/s} = 0,28 \text{ m/s}$$

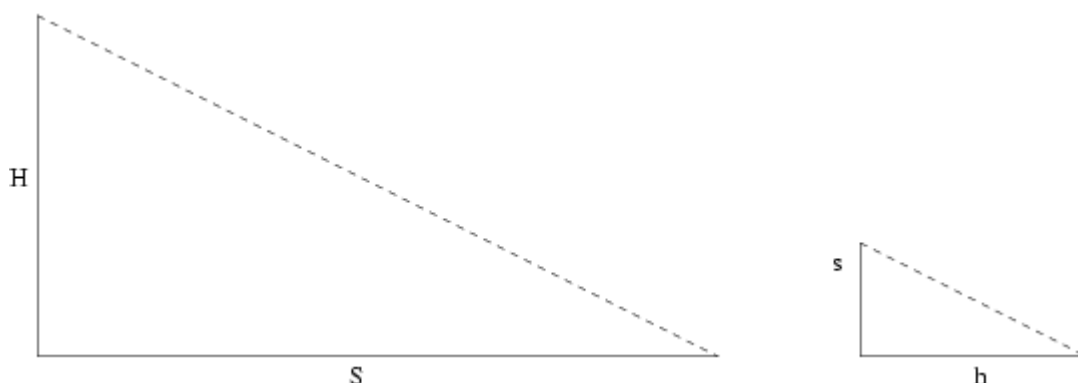
Tilsvarende kan vi beregne

$$1 \text{ m/s} = (1/1000)/(1/3600) \text{ km/t} = 3,6 \text{ km/t}$$

Visste du at:

I en del engelskspråklige land bruker man enheten mph (miles per hour) i stedet for km/t. Man bruker at 1 mile er 1,609 km. Det vi si at når det er skiltet med en fartsgrense på 60 mph i Storbritannia, tilsvarer det 96,5 km/t.

Tyholt



HØYDEMÅLING AV BYGNINGER, TÅRN OG TRÆR

Høyder på tårn, flaggstenger, hus og lignende kan måles ganske enkelt. Den viktigste forutsetningen er litt solskinn!

Du trenger:

- en pinne
- målebånd

Gjennomføring:

Når sola skinner på det objektet du vil måle høyden av, kaster det en skygge. Finn fram pinnen. Hold den vinkelrett på bakken, og mål lengden av skyggen den kaster. Dersom du har stor tålmodighet, kan du vente til lengden av skyggen av pinnen er like lengden av pinnen. Mål så lengden av skyggen av det objektet du har valgt. Høyden av objektet er nøyaktig lik lengden av skyggen.

Har du litt dårligere tid, kan målinga gjøres på en litt annen måte. Hold pinnen vinkelrett på bakken, og mål lengden av skyggen den kaster. Du har nå laget trekant som er formlik med trekanten

dannet av tårnet, tårnets skygge og sola. Ta oppstilling ved objektet, og gå med meterlange skritt til enden av skyggen. Hvor lang er skyggen?

Kall lengden av pinnen h , lengden av skyggen av pinnen s og lengden av objektets skygge S . Høyden av objektet finner du nå som $H = S \times h / s$. Ved å lage et problem som er ganske likt det opprinnelige, men mindre og enklere har du klart å løse det store problemet!

Man kan også måle høyde på en annen måte.

Du trenger:

- en medhjelper
- et A4-ark
- målebånd

Forberedelse:

Lag et merke X med tusj på arket 20 cm

fra toppen. Lag et lignende merke Y 0,2 cm over det første merket. Avstanden mellom X og Y (0,2 cm) skal tilsvare en hundredel av lengden fra X og opp til toppen av arket.

Gjennomføring:

Hold arket, gjerne litt sammenbrettet, på strak arm. Stå et stykke unna og sikt mot objektet du vil måle høyden av. Flytt deg til du finner det stedet der siktelinja fra toppen av arket treffer toppen av objektet samtidig som siktelinja fra X treffer bakkenivået til objektet. Behold posisjonen og sikt langs Y. Dirigerer medhjelperen din ved objektet til å finne det punktet der siktelinja treffer objektet. Mål avstanden fra dette punktet og ned til bakken. Avstanden er en hundredel av objektets høyde. Gang med hundre, og du finner ut hvor høyt objektet er! Hvem sier at forholdstall ikke er nyttig?



Forslag til aktiviteter:

- hvor høyt er Tyholttårnet?
- hvor høy er skolen din?
- hvor nøyaktig vil du si målingene kan gjøres?
- lag en skalategning av Tyholttårnet i målestokk 1:1000

Tyholt

HYDRODYNAMISKE LABORATORIER



Ved Tyholt utføres det mye marin og maritim forskning, blant annet på hvordan skip og oljeplattformer oppfører seg i vann. For å få testet dette mest mulig realistisk har forskerne mulighet til å teste skipsmodeller i ulike bassenger. Grunnen til at man bruker fysiske modeller og vann, selv om det i dag finnes datamodeller, er at væskebevegelser og turbulens er svært vanskelig å regne ut nøyaktig nok ved hjelp av en matematisk modell på en datamaskin. Det er Institutt for marin teknikk ved NTNU og MARINTEK ved SINTEF som driver disse laboratoriene, og dette miljøet er i dag blant verdens beste på området.

Skipstanken

Skipstanken gjør det mulig å teste de fleste egenskaper ved skip. I en tank på 260 meters lengde kan man lage bølger på opptil 0,9 meter og undersøke effekten på skipsmodeller på inntil 8 meters lengde. Hvis for eksempel modellen formes som en oljetanker på 400 meter, vil det si at de simulerte bølgene tilsvarer 45 meters

høyde. Ved hjelp av målinger finner man ut fremdrift, trekkraft, trykk og en rekke andre fysiske forhold under testing av skipsmodellene.

Havlaboratoriet

Havlaboratoriet er 80×50 meter i areal og kan reguleres til så mye som 10 meters dybde. Her er det mulig å simulere havstrømmer, vind og kunstige bølger (opp til 90 cm høye). Modellene her kan typisk lages i et forhold på omtrent 1:20 sammenlignet med virkeligheten. Ved å bruke skips/- og plattformmodeller, og å tilpasse det kunstige været slik at det etterligner virkeligheten, er det mulig å undersøke på forhånd hvor godt skip og andre installasjoner vil klare seg, og oppdage feil og svakheter på forhånd, før man konstruerer noe i full størrelse. Testmulighetene inkluderer også undersjøiske konstruksjoner. Det er altså en billig måte å teste ut nye idéer eller å finne best mulig løsninger på et problem i praksis.

BØLGER

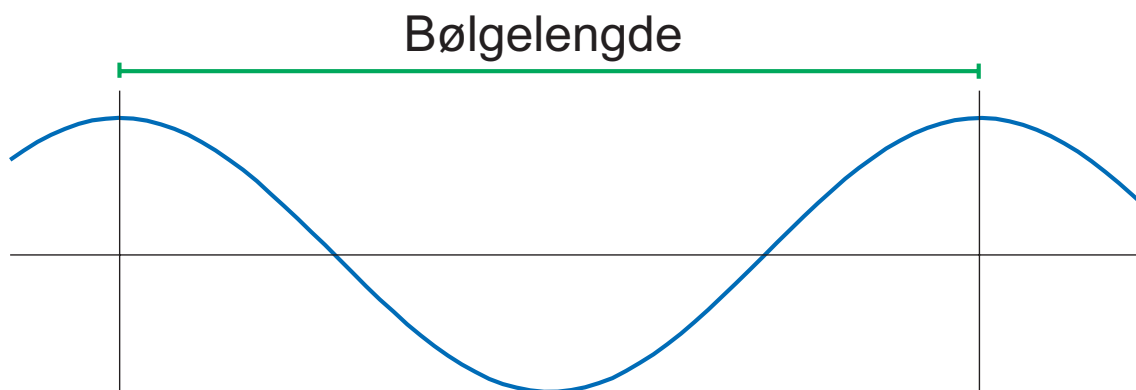
Hva er en bølge? Vann som beveger seg, vil nok de fleste si. Klarer du å beskrive det mer eksakt enn det? Bruk gjerne noen minutter på å tenke over det og skrive ned med egne ord hva du tror. Er det nøyaktig samme vann i en bølge når den er langt ute som når den kommer fram til stranda?

Hvis du har et langt tau og noen til å hjelpe deg kan du gjøre et forsøk. Hold i hver deres ende av tauet og strekk tauet nesten ut. Hvis du nå rykker tauet raskt opp og ned, hva skjer? Hva har det du ser å gjøre med bølger?

Er bølger noe som bare forekommer i vann? Nei, bølger kan bevege seg gjennom mange forskjellige stoffer. Men etter at en bølge har passert er stort sett stoffene i samme posisjon som før bølgen kom. Midt ute på havet f.eks., beveger vannet seg *bare* vertikalt, altså opp og ned på samme sted. Det kan du blant annet se på sjøfugler som ligger og dupper i vannet. Men hva er da en bølge? En bølge er transport av *energi*. Hvert vannmolekyl mottar energi og sender den videre til neste vannmolekyl. Du kan se prinsippet ved å legge klinkekuler helt inntil hverandre i en rekke, og så sende en klinkekule mot den ene enden. Den stanser når den treffer den første kule, og den siste i rekken

starter. Men alle kulene midt i mellom i rekken ligger fortsatt på samme sted som før. Energi overføres altså uten bevegelse i mediet som overfører energien.

Elektromagnetiske bølger er en del av hverdagen vår. Radio, TV, mobiltelefoner, mikrobølgeovner og røntgenapparater er eksempler på menneskeskapte objekter som sender eller mottar slike bølger, men også vanlig, synlig lys og varmestråling er elektromagnetiske bølger. Forskjellene på disse bølgene er faktisk bare energien de har, nærmere bestemt i form av bølgelengden eller frekvensen. Bølgelengden er avstanden mellom to bølgetopper, mens frekvensen er antall bølgetopper som passerer i løpet av en bestemt tidsperiode, vanligvis ett sekund. Ettersom alle elektromagnetiske bølger beveger seg med lysets hastighet, er frekvens og bølgelengde omvendt proporsjonale. Det vil si at hvis bølgelengden blir dobbelt så lang, blir frekvensen den halve. Desto kortere bølgelengde (og høyere frekvens), jo mer energi har bølgene. Radiobølger har svært lite energi og tilsvarende lang bølgelengde på mer enn 10 centimeter. Synlig lys ligger på 400 til 700 nanometer (milliarddels meter), mens røntgen- og gammastråling måles i picometer (billiondels meter).



Tyholt

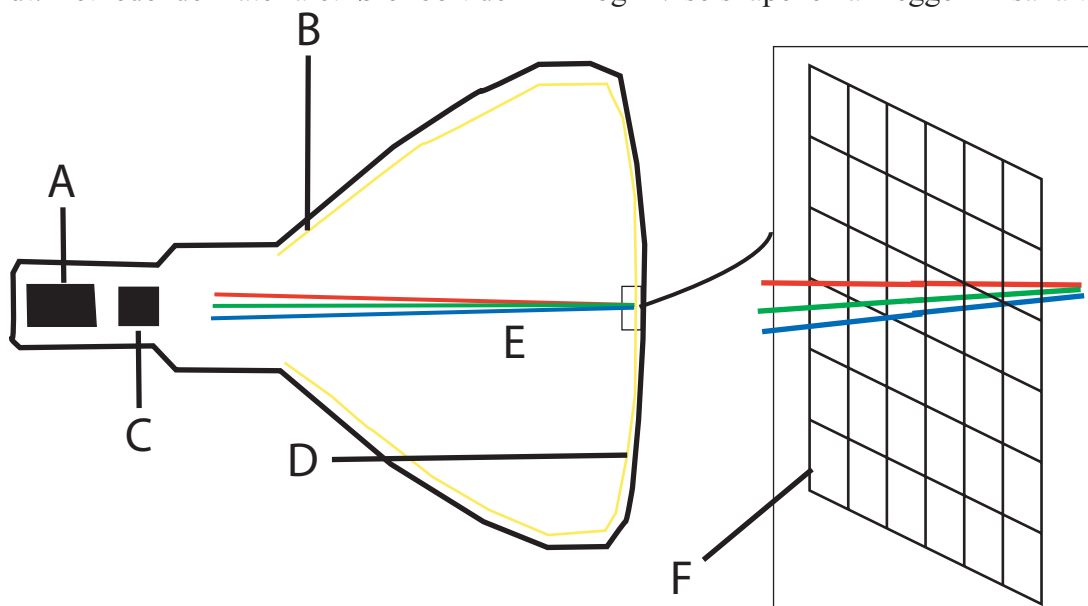
HVORDAN FUNGERER EN TV?

De fleste hjem har et eller flere TV-apparat og folk flest bruker TV hver dag. Vi skal se på hvordan en TV fungerer. Siden billedrørs-TV er den vanligste TV typen forklarer vi om dem, men det finnes også andre typer som LCD og plasma TV.

Katoden sender ut elektroner, som blir styrt magnetisk, mot den fosfordekkede skjermen. I en farge-TV er skjermen dekket av tre typer fosfor (i striper eller punkter) som lyser i rødt, grønt og blått når de blir truffet av elektroner. Skyggenettet filtrerer bort to av fargene slik at det bare blir en farge per punkt på skjermen. Hvert punkt blir truffet mange ganger i løpet av et sekund slik at TV-bildet ser stabilt ut. Det ledende materialet fører bort de

elektronene som treffer skjermen.

Hva som vises på skjermen kommer an på hva som kommer inn, enten det kommer fra en antenne, kabel, satellitt, videospiller eller DVD-spiller. Hvis det kommer fra en vanlig TV-antenne så kommer signalet fra Tyholtårnet. Signalet blir sendt som elektromagnetiskebølger som blir nærmere forklart i bølge kapittelet. Det brukes stort sett analoge TV-signaler til å sende ut TV-bilder i Norge, men TV-selskapene vil snarest mulig gå over til digitale TV-signaler. Det er flere grunner til det: det er billigere å sende, de digitale TV-signalene tar mindre plass, de rekker lenger, TV-bildet og lyden blir bedre, og TV-selskapene kan legge inn såkalte



Her er en tegning av hvordan en TV ser ut inni, sett fra siden.

A: katode B: ledende materiale C: anode

D: fosfordekket skjerm E: elektronstrøm F: skyggenett

tilleggstjenester (som filmutleie). Med digital-TV blir det slutt på uklart TV-bilde, enten får en inn et perfekt bilde eller så får en ikke noe bilde i det hele tatt.

Arranger gjerne et besøk hos NRK på Tyholt for å se hvordan et TV-program lages.

Litteraturliste:

<http://www.pbs.org/opb/crashcourse/>

<http://forbrukerportalen.no/Artikler/forbrukerrapporten/2001/1024319061.84>

<http://home.howstuffworks.com/tv.htm>

Vanskelige ord:

Elektrode: leder elektrisitet inn i et medium.

Katode: negativ elektrode.

Anode: positiv elektrode.

Fosfor: her ikke bare grunnstoffet, men også andre stoff som avgir lys ved bestråling av energi.

Kapittel 4: Teknologi for alle

Bakgrunn for oppgaven

Vi som lever i Noreg i dag har det veldig bra. Olja strøymmer opp frå botnen av Nordsjøen, og utlendingane gir oss gladeleg milliardar av kroner for å få sin del av det svarte gullet. Desse milliardane er meir enn nok til å dekkje vegbygging, barnehageplassar, skulegang, sjukeløn og pensjonar. Kvifor skal vi ha otte for framtida, når pengestraumen aldri ser ut til å ta slutt?

Dessverre er ikkje stoda så bra som det kan høyrast ut som. Sjukefråveret aukar for kvart år, eldrebølgja er venta å skylje innover oss i kvar ein augneblink og oljeproduksjonen vil gå gradvis nedover dei neste tiåra. Korleis skal vi då klare å skaffe dei milliardane vi treng? Før vi fann olje, hadde vi industri som sørgde for inntekter, men dei lettente oljemilliardane har gjort nordmannen arbeidssky og dyr, og det meste av industrien er nedlagd eller utflytta. Når norske elevar skårar dårleg på internasjonale målingar, og Noreg satsar langt mindre på forskning enn gjennomsnittet av OECD-landa, er det heller ikkje truleg at Noreg vil vere i tet når det gjeld innovasjon og skaping av ny industri.

Det er på bakgrunn av dette at landsbyen "Teknologiens fravær" vart oppretta. Oppgåva er å lage ein handlingsplan for å få teknologien på dagsordenen, og for å auke den allmenne interessa for teknologi her i landet.

Vi har valt å fokusere mest på å auke den allmenne interessa for teknologi, fordi vi meiner at interesse og forståing for teknologien og rolla han har i samfunnet, er essensielt for å kunne setje teknologien på dagsordenen.

Vi har prøvt å få fram ein del idear for korleis ein kan stimulere interessa for teknologi. Vi ønskjer å nå ei brei målgruppe, frå barn i skulealder til yrkesaktive femtiåringar. Det er personar innanfor dette spekteret vi ser for oss at vekkinga må skje, dersom vi skal få nokon effekt av det.

Barneskuleelevar og ungdomsskuleelevar må stimulerast slik at fleire får augo opp for teknologien. Det er klart ønskjeleg at fleire satsar på ei realfagleg eller teknologisk utdanning, men det er fleire grunnar til at vi ikkje ønskjer at dette skal verte ein kampanje for å rekruttere elevar til realfaga. For det første finst det allereie mange gode tiltak for å få fleire til å velje realfag, så vi ser ingen grunn til å finne opp krutet på nytt. Det vi derimot synest er den viktigaste grunnen, er at ein kampanje for rekruttering til realfag kan motverke det vi ønskjer å oppnå: I staden for å auke den allmenne interessa for teknologi, vil ein få ei todeling mellom dei som går vidare med realfag (den teknologiske eliten), og resten. Av denne grunnen ønskjer vi å skape interesse og engasjement hos alle, ikkje berre dei som skal satse på ein teknologisk karriere.

Den andre hovudgruppa vi satsar på å nå, er dei som har stemmerett. Så lenge kunnskapen om teknologi er fråverande blant folk flest, vil også debatten om teknologi vere fråverande. Om ein kunne skape eit folkeleg engasjement for teknologiske

spørsmål, måtte politikerane til slutt ta konsekvensen av det og setje det på dagsordenen.

Vi har vurdert fleire kanalar for å få fram budskapet. Fjernsynet er eit kraftig medium som kan brukast for å nå ei stor målgruppe. Vi har også tenkt på litt meir utradisjonelle kanalar, som dopapir og matpapir. Tanken bak desse er at folk må vere interesserte i å ta imot budskapet om ein skal få nokon effekt. Stader der folk ikkje har anna å gjera enn å lese det dei måtte ha for handa, meinte vi måtte vere ideelle. Av dette kom vi til at brosjyrar på venterom og om bord på bussar og tog, sannsynlegvis ville verte lesne, og at dette også ville gjelde for tekst på dopapir og matpapir.

Sidan meininga med framstøytane våre er å skape interesse for teknologi og naturvitskap, er det viktig at folk får vite korleis dei skal gå fram for å finne ut meir. Vi har difor tenkt at tekstane må innehalde ei internetadresse som er kort og lett å hugse, der ein kan finne meir informasjon.

Fra idé til produkt

Som tidligere nevnt er målet vårt å formidle naturvitenskap og teknologi på en engasjerende måte til et bredt publikum. For å nå dette målet må teknologi og vitenskap gjøres lett tilgjengelig. Vi har ved gjentatte idémyldringer og andre kreative prosesser prøvd å finne et forum hvor vi når målgruppen på en ny måte. En av våre forutsetninger var at målgruppen ikke skulle få følelsen av å få informasjonen "trykket" på seg. Dagens samfunn er preget av stor informasjonsflyt, og man har reklame rundt seg uansett hvor man befinner seg. Vi ønsker verken å ha en ordinær propagandaprofil eller fremstå som en reklamekampanje. I utarbeidelsen av ulike ideer kretset vi i den kreative prosessen rundt problemstillingen "når og hvor tar vi oss tid til å lese informasjon på produkter?" som førte oss videre til spørsmålet "hvor kjeder vi oss?"

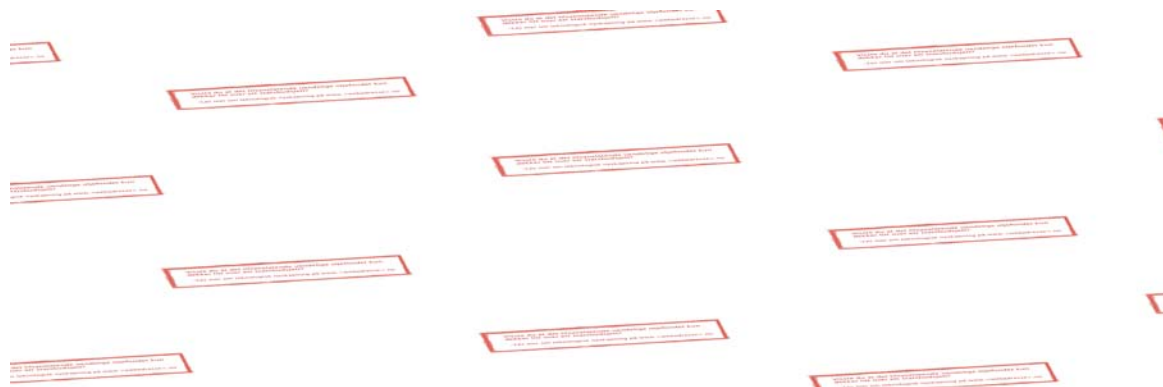
For å begrense oppgavens omfang, bestemte vi oss for å velge én hovedidé for mulig realisering. Etter ønske om å realisere den beste ideen, tok vi for oss den som syntes å være mest sannsynlig at potensielle sponsorer eller andre støttespillere ville ønske å sette ut i livet.

Matpapir, toalettpapir og mellomleggspapir

Ideen vår er å trykke teasere på matpapir og toalettpapir, da disse produktene per i dag ikke benyttes som informasjonskanaler. Med teasere mener vi utsagn som er egnet til å vekke interesse hos leseren, enten ved å pirre nysgjerrigheten eller ved å provosere. Toalettpapir brukes til ulike ting, ikke bare det selvsagte området. Toalettpapir brukes til å tørke opp ting man søler, nesepapir etc. Badet og toalettet er steder man tilbringer en del tid på i det daglige. Ofte kjeder man seg når man sitter på toalettet, og mange har derfor med seg blader, bøker etc. som de leser. Det er da stor sannsynlighet for at en påskrift på toalettpapiret også vil bli lest. Matpapir har de aller fleste et forhold til. Det brukes i alle aldersgrupper, fra man begynner i barnehage til man som besteforeldre har barnebarn på besøk og lager skolemat. Det brukes ikke bare i hverdagen, men også på fjellturer, skiturer, på stranden, i båten, det vil si steder hvor hele familien er samlet i rolige, behagelig omgivelser. Omgivelser som er preget av avslapping og god tid. Når matpakken tas frem i fellesskap er det stor sannsynlighet for at de voksne i familien og lærerne på skolen, vil bruke muligheten til å pirre nysgjerrigheten til sine barn og elever med påskriften på matpapiret. Målet er at deres egen nysgjerrighet for teknologi også vekkes.

Vi har tro på at dette er en ny og effektiv måte å formidle teknologi og naturvitenskap på. Teaserne skal inneholde tekster som enten er provoserende eller pirrer nysgjerrigheten. De skal også ha en internettadresse som viser til en side med mer informasjon om emnet (figur 1 og 2).

I vedlegg 1 har vi en liste med eksempler på teasere som kan brukes



Figur 1: Utkast til matpapir.



Figur 2: Forslag til teaser på matpapir.

Hvorfor denne ideen?

Vi valgte å gå videre med trykk på toalettpapir og matpapir da vi synes denne ideen er utradisjonell og spennende. Trykk på toalettpapir benyttes ofte i form av blomster, hjerter og liknende motiv. Dette gjør at forbrukerne er vant til å bruke toalettpapir med trykk og ser ikke ulemper ved å kjøpe slike produkter.

Det mest utradisjonelle med ideen vår, er trykk på matpapir. Det har tidligere vært en kampanje, i regi av Tine, med trykk på matpapir. Papiret ble distribuert ved at de delte ut gratis matpapir i matbutikker.

Idémyldringen i startfasen gav flere gode ideer. Vi kunne med hell valgt noen av disse som vår hovedidé, men flere av ideene har vært prøvd ut før. Mange av ideene er ikke lenger like nye og spennende, men likevel så gode at de er verdt å nevne etter hovedideen. Vi vil benytte en informasjonskanal som ikke er kommersialisert, vi vil tenke nytt og prøve nye fora.

Det er viktig å forstå at vi ikke forkaster noen av de andre ideene. Vi presenterer disse ideene for at det skal være mulig for andre å gå videre med en eller flere av ideene.

Videre vil vi grundig presentere hovedideen vår, som tidligere nevnt er trykk på toalettpapir og matpapir, før et utvalg av de andre ideene fra idémyldringen presenteres.

Er det interesse for ideen?

Vi laga ei spørjeundersøking som skulle gi oss meir informasjon om kva vanar folk hadde med handling og bruk av produkta, samt kva dei tenkte om dei. Denne undersøkinga la vi ut på Internett og distribuerte adressa via e-post til vener og kjende.

Heile gruppa var med på å utforme og forbetre spørsmåla og alternativa som vart brukte i undersøkinga. I tillegg fekk vi gode innspel frå andre i landsbyen, samt testpersonar som vi prøvde undersøkinga på. Vi tok også med marknadsføringsstudentar på råd, både i utforminga og evalueringa av undersøkinga. Gode formuleringar i spørsmåla og svaralternativa er veldig viktig for å hindre at forskjellige personar oppfattar dei ulikt.

Det vi primært ville ha svar på i undersøkinga, var kor stort forbruket av matpapir, mellomleggspapir og toalettpapir var, og kva preferansar folk hadde når dei skulle kjøpe desse produkta. Denne informasjonen ville vi bruke til å bestemme kva produkt ein bør satse på og korleis utforminga bør vere. Den fullstendige undersøkinga er i vedlegg 2.

Dei første spørsmåla vi stilte, var generelle spørsmål som gav bakgrunnsvariablar vi kunne analysere resultata ut ifrå. Vi spurde om kjønn og alder, slik at vi kunne finne ut om kvinner og menn svarte ulikt, og om ulike aldersgrupper gav ulike svar.

Når det gjaldt matpapir og mellomleggspapir, var vi usikre på kor utbreidd bruken av desse var. Dessutan lurte vi på korleis folk ville reagere på at det var trykk på slikt papir. Det kunne tenkjast at somme ville vere redde for helseskadelege effektar når trykket på papiret kom i kontakt med maten. For å få svar på dette stilte vi desse spørsmåla:

- Kor ofte bruker du matpapir?
- Bruker du mellomleggspapir?
- Trur du det er farleg for maten at det er trykk på matpapiret?
- Ville du ha hatt motførestillingar mot å kjøpe matpapir med trykk på?

For toalettpapiret hadde vi andre problemstillingar vi ville undersøkje. Éin ting var kvar folk bruker toalettpapir oftast, fordi det er forskjellig type papir som blir brukt i heimar og på offentlege toalett. Vi lurte også på kor mykje toalettpapir folk kjøper om gongen, slik at vi kunne vurdere kor fort butikkane blir utselde, og kor ofte kampanjen kan endrast. Kva veg folk hengjer opp toalettrullen, er avgjerande for korleis trykket på rullen skal vere. For å vite kor ofte dei ulike trykka kan gjentakast, ville vi også vite kor mange tørk som blir brukt per toalettbesøk. Vi stilte difor desse spørsmåla:

- Kvar bruker du toalettpapir oftast?
- Kor mykje toalettpapir kjøper du om gongen?
- Korleis hengjer du opp toalettpapiret?
- Kor mange tørk bruker du per toalettbesøk i gjennomsnitt?

I tillegg til disse spørsmåla, lurte vi på korleis ulike eigenskapar ved toalettpapiret påverka folk i valet av toalettpapir. Svara kan brukast til å velje utforming, kvalitet og type på toalettpapiret som skal brukast. Eigenskapane vi bad om at deltakarane i undersøkinga vurderte, var:

- Pris
- Kvalitet (dvs. kor mjukt papiret er)
- Utsjånad
- Miljøomsyn
- Papirmengd

I tillegg tok vi med eit felt der deltakarane kunne skrive kommentarar til undersøkinga eller idear som dei måtte ha.

Resultater fra spørreundersøkelse

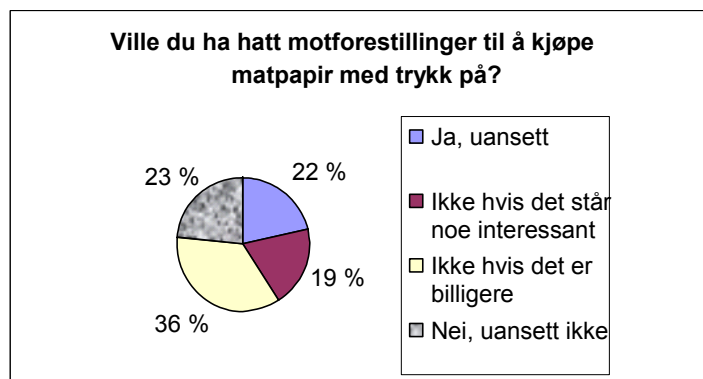
Totalt var det 239 som svarte på undersøkelsen vår, hvorav 54 % var menn og 46 % var kvinner. Av de 239 spurte var 85 % i alderen 20-29 år. Årsaken til dette er at vi sendte ut link til spørreundersøkelsen per e-post og de e-postlistene vi kjenner til er i tilknytning til venner og bekjente. Gruppemedlemmene i denne gruppen er også i alderen 20-29 år, og det er derfor naturlig at de fleste av de spurte tilhører samme aldersgruppe. Det var kun én person over 60 år som deltok på spørreundersøkelsen. Dette kan ha flere årsaker. Det ene kan være at vi ikke hadde god nok tid til å markedsføre undersøkelsen for eldre aldersgrupper. Det andre kan være at de eldre aldersgruppene har liten eller ingen erfaring med bruk av Internet. Det er heller ikke så mange under 20 år som har deltatt på undersøkelsen vår.

Vi har her kun valgt å belyse de resultatene vi mener er relevante for vår oppgave, men alle resultatene finnes i vedlegg 3.

Undersøkelsen viser at 58 % av de spurte bruker matpapir. Det er 52 % av de spurte som sjelden eller aldri bruker mellomleggspapir. Vi valgte derfor å gå videre med matpapir og ikke mellomleggspapir i vår realiseringsplan.

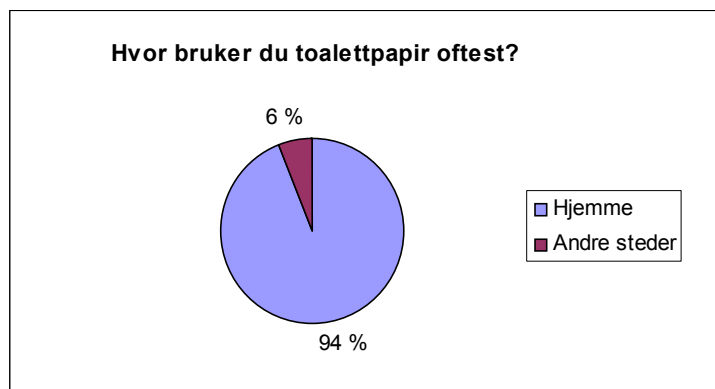
Totalt var det kun 16 % som trodde at trykk på matpapir var farlig for maten, 50 % trodde ikke det og de resterende 34 % visste ikke. På bakgrunn av dette resultatet, er det mulig å realisere trykk av teasere på matpapir.

78 % av de spurte har ingen motforestilling mot å kjøpe matpapir med trykk på. 36 % av disse har ingen motforestillinger så lenge dette matpapiret er billigere enn andre matpapirprodukter (se figur 3).



Figur 3: Kakediagram av resultater.

Undersøkelsen viser også at de aller fleste bruker toalettpapir hjemme, og vi bør derfor ta kontakt med toalettpapirforhandlere rettet mot dagligvareforretninger for å få ideen vår ut i livet (se figur 4).



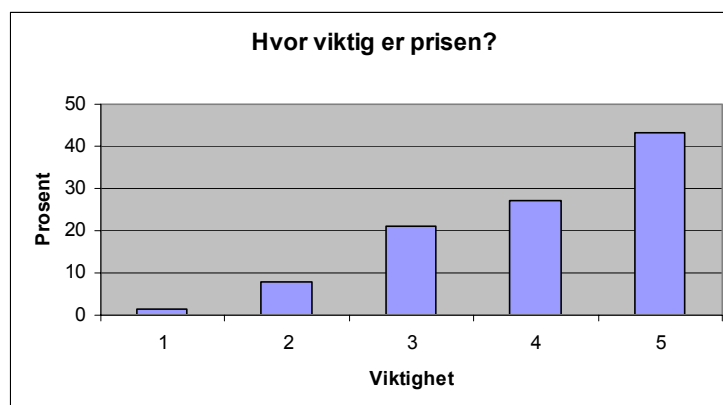
Figur 4: Kakediagram av resultater

Deltakerne i undersøkelsen er todelt når det gjelder hvor mye toalettpapir de kjøper av gangen. Halvparten kjøper 4-6 ruller, mens den andre halvparten kjøper flere enn 6 ruller samtidig. Dette betyr at vi kan skifte kampanje på toalettpapiret relativt ofte for eksempel én gang i måneden.

70 % av de spurte henger opp toalettrullen ut fra veggen, derfor vil vi trykke teksten på utsiden av rullen.

Ca. 60 % bruker i gjennomsnitt mellom 5-10 tørk per toalettbesøk, noe som betyr at vi burde gjenta teaserne på hvert syvende tørk.

På spørsmål om viktigheten av pris ved kjøp av toalettpapir, svarte ca 70 % av de spurte at prisen hadde stor betydning. Dette viser at prisen på vårt produkt bør ligge under eksisterende produkt (se figur 5).



Figur 5: Stolpediagram av resultater

Fra undersøkelsen kan vi trekke ut at pris er viktigere enn kvalitet/mykhet, mens utseende derimot ikke er viktig i det hele tatt. Når det gjelder miljøvennlig toalettpapir, er svarene jevnt fordelt over de fem alternativene, men hovedandelen ligger likevel på det midterste alternativet som vi definerer som "greit nok"/"vet

ikke". Det er vanskelig å trekke ut en bestemt mening om miljøvennlighet. Hovedandelen av de spurte synes mengden papir på rullen er viktig.

Et sammendrag av undersøkelsen

Undersøkelsen viser at de fleste forbrukere av både matpapir og toalettpapir er prisbevisste, og for å realisere vår idé, bør vi prøve å skaffe en sponsor som kan redusere prisen på produktene.

På bakgrunn av resultatene over, har vi valgt å kun lage en realiseringsplan for matpapir og ikke for mellomleggspapir da flere bruker matpapir. Når det gjelder trykk på matpapir, er dette akseptert av de fleste. Vi ser derfor ingen grunn til å forkaste en realisering av matpapir-ideen vår.

Når det gjelder toalettpapir, spiller det liten rolle hvilken type papir vi velger å bruke, og vi kan godt bruke svart/hvitt-trykk på papiret. Siden størsteparten av de spurte bruker toalettpapir hjemme, bør vi i utgangspunkt ta kontakt med forhandlere som leverer dette produktet til dagligvareforretninger.

Undersøkelsen viser at det finnes et marked for vår idé, og vi synes ideen er så utradisjonell og god at den egner seg for salg i dagligvareforretninger.

Kritikk av undersøkelsen

I etterkant av undersøkelsen ser vi ulike ting som burde vært gjort annerledes. Først og fremst ble undersøkelsen kun distribuert på Internet, noe som begrenset svargruppen. Dette gjorde derimot undersøkelsen effektiv og svarene lette å behandle.

Vi burde ha distribuert undersøkelsen til et spørre aldersspekter. Dette ville vært mer representativt for befolkningen. I vår undersøkelse lå hovedvekten på aldersgruppen 20-29 år. Disse kan ha annen økonomi og andre vaner enn eldre aldersgrupper.

Et par av spørsmålene ble stilt på en ledende måte, noe som kanskje førte til at svarene ikke ble objektivt vurdert av deltakerne. Noen av spørsmålene hadde graderte svaralternativ, hvor deltakerne kunne svare mellom 1 og 5. Dette kunne være et for vidt spekter, hvor deltakerne ikke skilte bevisst mellom for eksempel 3 og 4, i tillegg kan ulike deltakere ha ulik norm på slike skala. Dette vil påvirke våre resultater.

Spørsmål vil bli tolket forskjellig på bakgrunn av erfaring, kjønn og alder. Disse feilmargineene kan ikke vurderes eller forhindres, og må ses på som en generell usikkerhetsmargin.

Realisering

For å realisere hovedideen vår, har det vært nødvendig å sette seg grundig inn i hvordan det norske markedet for toalett- og matpapir fungerer. Dette er informasjon vi var nødt til å samle på egenhånd da det ikke finnes noen oversikt tilgjengelig. Arbeidet har vært svært tidkrevende da det ofte tar lang tid å etablere de riktige kontaktene. Dette kapittelet vil omfatte en rapport om hva vi har gjort og hva som bør gjøres videre. Dersom noen ønsker å bringe ideen vår videre, for eksempel neste års EiT-landsbyer eller andre studenter, har de i denne rapporten et fint utgangspunkt for å gjennomføre dette prosjektet.

Forretningsidé

For at produktet skal bli en suksess, må vi oppnå så stor utbredelse blant forbrukere som mulig. Strategien vår er at vi ved hjelp av sponsorer skal ha mulighet til å

konkurrere på pris i det markedssegmentet vi velger. Denne strategien støttes av resultatene fra spørreundersøkelsen vi utførte. For å få til dette er vi avhengig av sponsorer. Disse kan være instanser som ønsker en økt interesse for teknologi og naturvitenskap. For eksempel: utdanningsinstitusjoner, fagforeninger, interesseorganisasjoner, formuede privatpersoner, næringsliv, politikere etc. som NTNU, Tekna, SINTEF, NHO, Statoil, Kristin Clemet, Rimi-Hagen, Kjell-Inge Røkke. Det er ikke tenkt at vi skal tjene penger på salget av papiret. Målet vårt er kun å vekke interesse og skape nysgjerrighet rundt teknologi. Antall besøkende til nettsiden vi informerer om, vil være et bra mål på om vi har lyktes. Den største utfordringen vår blir å skaffe sponsorer, samt å få dagligvarekjedene til å distribuere produktet vårt.

Nettsiden vi har tenkt oss vil være et samlingspunkt for alle reklamekanalene vi omtaler. Enten det er toalettpapir, matpapir eller noen av de andre ideene nevnt senere i oppgaven, vil portalen knytte de sammen og være en kilde til mer informasjon. Vi ser også for oss at sponsorer får innpass på denne siden.

Vi er forøvrig også nødt til å undersøke hvilke lover og regler som gjelder m.h.t. subsidiering. Det er ikke utenkelig at konkurransetilsynet eller EU griper inn. Dessuten bør vi undersøke om det er mulighet for å beskytte ideen vår slik at ikke andre aktører utkonkurrerer oss.

Vi har vært i kontakt med Rune Tranås ved Universitetsdirektørens gruppe for nyskaping ved NTNU, for å undersøke om det kunne være interessant for NTNU å sponse ideen vår. Han ga oss positive tilbakemeldinger, men ville ha et ferdig konsept med mer detaljer før han kunne ta nærmere stilling til det. Det må gjøres forarbeid i form av å sette opp et oversiktlig budsjett, og kostnadene forbundet med salg av produktet må settes opp mot inntektene i en kalkyle. Anne Kathrine Dahl som er Informasjonsdirektør ved NTNU ble nevnt som en mulig kontaktperson. Hun bevilger penger til rekruttering til NTNU. Informasjonsavdelingen ved NTNU har blant annet finansiert en reklamefilm for å fronte rekruttering til studiene. Den vises per dags dato både på TV og kino.

Etablering av kontakter

For å sette oss inn i toalett- og matpapirmarkedet var vi nødt til å orientere oss i ulike dagligvarebutikker og på Internet etter hvilke merker og produsenter som eksisterer i dag. Vi sendte en forespørsel i form av e-post til nesten samtlige aktører innen dagligvarehandelen og fikk raskt svar med videre henvisninger. Dessverre viste det seg at det var vanskelig å komme i kontakt med mange av de nye forbindelsene vi fikk oppgitt. Dette skyldes sannsynligvis at de prioriterer større kunder og prosjekt (se vedlegg 5), men vi klarte å få tak i Tommy Nergård, key account manager i SCA. Han ga oss en innføring per telefon og e-post i det norske toalettpapirmarkedet .

Distributører

I Norge har vi noen få store dagligvarekjeder som står for nesten all omsetning av mat- og toalettpapir [TA:1]:

Norgesgruppen ASA	Reitangruppen	ICA Norge	COOP Norge AS
Spar Meny - Ultra AS Kiwi Bunnpris ++	REMA 1000	RIMI ICA	COOP Obs! COOP Mega COOP Prix

For at vi skal kunne oppnå en effektiv distribusjon, er vi avhengige av at noen av kjedene er villige til å ta inn produktet vårt. Vi har kontaktet samtlige kjeder, men har ikke fått noen konkrete svar (se vedlegg 4).

Merkevarer

Produsenter av mat- og toalettpapir har som regel sine egne merkevarer. De står selv for markedsføringen til sluttbruker, men benytter ulike eksterne distributører som for eksempel Norgesgruppen til å spre produktet sitt. Et annet tilfelle er distributører som har sine egne merkevarer for eksempel Rimi mat- og toalettpapir. Da benyttes ulike produsenter til å lage distributørens papir. Det siste tilfellet er "tradere" som kan opptre som et ledd mellom produsent og distributør. Deres forse er unik kunnskap om markedet. Vår strategi er å bli et slikt mellomledd der vi skal prøve å få i stand en avtale med en produsent, distributører og sponsorer [TA:2].

Produsenter av toalettpapir

Det eksisterer i dag toalettpapir i det norske markedet som spenner over et nokså vidt kvalitetsspekter. Alt fra billig, grått papir som er produsert av råvarer basert på resirkulert papir, til hvitt høykvalitetspapir produsert av 100% nyfiber. I tillegg finnes det toalettpapir av ulik farge, som regel er dette papir av høy kvalitet. Papir med trykk og mønster har ofte en noe bedre kvalitet. Etterspørsel i markedet etter denne typen papir er nokså stor.

<i>Produsenter</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Merkevarer</i>
SCA	Globalt selskap med hovedkvarter i München og fabrikker blant annet i Sverige	Edet Velvet Tork
Metsä tissue	Finsk selskap med Europa som marked og fabrikk bl.a. i Sverige.	Lambi Serla Leni
Georgia Pacific	Amerikansk selskap med europeisk avdeling	Lotus
Smurfit Munksjö	Svensk selskap med globalt satsningsområde. Eier Norges eneste fabrikk som produserer toalettpapir, Sundland-Eker i Drammen	Ekko Unik Tørres God Rull

Det er et lite antall produsenter som lager toalettpapir for det norske og europeiske markedet. Under følger en oversikt over disse [TA:2 og TA:3]. Se vedlegg 6 for kontakinfo.

For vårt prosjekt vil sannsynligvis Sundland-Eker (Smurfit Munksjø) være det beste valget. Denne fabrikken krever ikke altfor store volum og har gjennomført tilsvarende prosjekt for Statens forurensningstilsyn og Miljøheimevernet tidligere [TA:4]. Vi vil beskrive to av disse prosjektene nærmere senere i dette kapittelet.

Produsenter av matpapir

Vi har dessverre fått liten respons fra produsenter av matpapir. Vi vil anbefale å ta kontakt med Tine (www.tine.no) for å undersøke hvilke erfaringer de har gjort med trykk på matpapir. Ellers følger en oversikt over hvilke produsenter som er aktuelle. Se vedlegg 6 for kontakinfo.

Produsenter	Beskrivelse	Merkevarer
Duni	Nord-Europeisk selskap med globalt markedsområde	
Nordic Paper	Norsk-Svensk selskap med 20 % andel av verdensmarkedet. Har fabrikker i Norge	
Terje Høili AS	Importør, ikke produsent. Distribuerer produktene gjennom REMA 1000	Quick

Krav fra produsentene

Alle produsenter av enten egne merkevarer eller distributørens egne merker har et volum- og verdikrav for å starte opp produksjon av et eget papir slik vi her tenker på. Hvilke minimumskrav til volum og verdi som eksisterer vil variere fra produsent til produsent. Større aktører som leverer til store deler av Europa vil nok ha større krav til minimumsvolum enn mer nisjebaserte produsenter. Tall vi har fått fra en stor aktør innen toalettpapir anslår et volum på minst 300-400 tonn med en omsetning på 2-3 mill. pr. år.

Produsentene ser helst at produktet har så lang levetid som mulig p.g.a. etablerings-kostnader.

Det er ikke usannsynlig at man krever minimum 50 % distribusjon i en av de fire "paraplykjedene". Eksempelvis må hele KIWI-kjeden distribuere produktet [TA:2].

Statens forurensningstilsyn (SFT)/Miljøheimevernets (MHV) tilsvarende prosjekt

Prosjektet "På naturens vegne" ble gjennomført i 1993. Dette var en opplysningskampanje i regi av SFT/MHV i samarbeid med Sundland-Eker. "Dovett-regler" ble trykket på toalettpapiret (se figur 6).



Figur 6: Opplysningskamanje i regi av SFT/MHV

COOP og Norgesgruppen ble med på kampanjen og distribuerte produktet i forretningene sine. For å skape blest om kampanjen fikk de daværende miljøvernminister, Thorbjørn Berntsen med på åpningen. Vi tenkte derfor det måtte være ideelt for oss å få med Kristin Clemet på vår kampanje.

Det som skiller produktet som ble laget for 10 år siden og vårt produkt er prisen. "På naturens vegne" ble solgt til selvkost, mens vi har tenkt å subsidiere papiret. Resultatet av kampanjen den gang var i følge Toril Hofshagen fra SFT positive tilbakemeldinger fra forbrukerne, men noen butikker hadde restopplag fordi papiret var priset høyere enn papir av samme kvalitet, uten trykk.

Andre erfaringer som ble gjort var at tilsvarende prosjekt bør kjøres som en kampanje. Grunnen er at dagligvarebutikkene i dag ikke har ledig plass i hyllene sine til nye produkter. Trykk på papiret kan av skeptikere bli oppfattet som helsefarlig, men dette er blitt undersøkt av Sundland-Eker og har vist seg å ikke være verken helsefarlig eller skadelig for miljøet. Angående trykk på matpapir ble vi anbefalt å ta kontakt med Dagligvares miljø og emballasjeforum (DME) for å undersøke mulige helsefarer. For kontaktinformasjon se vedlegg 6.

Vann- og avløpsetatens tilsvarende prosjekt

Vann- og avløpsetaten i Oslo kommune holder i dag på med et tilsvarende opplysningskampanje i samarbeid med Sundland-Eker [TA:4]. De har valgt å gå for en løsning med bånd rundt papiret, altså ikke trykk på selve toalettpapiret (på samme måte som i figur 7).



Figur 7: Eksempel på reklamebånd rundt dorull.

De satser på å dele ut produktet på stands og messer og de har tenkt å konsentrere seg om området rundt Oslo. For kontaktinformasjon se vedlegg 6.

Oppsummering

Vi har i dette kapittelet sett på korleis hovudideen vår kan setjast ut i livet. Gjennom ei spørjeundersøking har vi slege fast at det er interesse for ideen blant forbrukarar. Dessutan har vi funne ut at prisen er det viktigaste kriteriet ved kjøp av toalettpapir, og at prisen også er viktig for viljen til å kjøpe matpapir med trykk på. Dette krev at dei som vil gjennomføre ideen, må finne sponsorar som er villige til å subsidiere produkta, slik at dei blir billegare enn konkurrerande produkt.

Vi har også sett på nokre andre prosjekt med liknande innhald, og det kan vere lurt å sjå nøgnare på korleis desse prosjekta har gått, og kva lærdom dei som gjennomførte dei, har fått.

Det første ein må gjere når ein vil setje prosjektet ut i livet, er å ta kontakt med produsentar og distributørar. Dei kan gi meir detaljert informasjon om kva krav dei stiller, og kva produksjon og distribusjon vil koste. Når dette er gjort, må oversikt over kostnader og plan for å gjennomføre ideen presenterast for aktuelle sponsorar.

God marknadsføring er viktig for at budskapen skal kome ut. Det kan difor vere lurt å knyte til seg kjende og profilerte personar som kan vere med på å fremje kampanjen. Dessutan er må det jobbast meir med innhald og layout på teaserane. Til dette vil vi tilrå å nytte eit PR-byrå, eller andre med kunnskap innanfor marknadsføring.

I det neste kapittelet vil vi gå gjennom nokre andre gode idear for å auke interessa for teknologi. Desse ideane kom vi fram til medan vi diskuterte kva idé vi skulle ha hovudfokus på.

Andre ideer

Gjennom idémyldringer tidlig i prosessen vår, kom vi opp med mange ulike ideer. Flere av disse ser vi på som gode tiltak for å skape økt interesse for teknologi. Vi valgte å gå inn i dybden på én idé, men har også beskrevet noen andre ideer og kommet med forslag til gjennomførelse av disse. Dette har vi valgt å gjøre for å hjelpe andre som har lyst til å ta tak i disse ideene og gjennomføre dem. I beskrivelsene har vi lagt vekt på hvorfor vi synes disse ideene er gode og hvordan de kan settes ut i livet. Vi har også laget bildeutkast til noen av ideene.

Melkekartong

Vi har alle blitt opplært til at melk er sunt og godt for kroppen. Man kan få kjøpt melk i stort sett alle butikker og kantiner, og barne- og ungdomsskolene pleier å ha et samarbeid med Tine om skolemelk til elevene.

De fleste familier pleier å ha melk i kjøleskapet, enten det er til matlaging eller for å drikke. Melk er lett tilgjengelig, og ved å få publisert noe på melkekartongen har vi mulighet til å nå mange mennesker i alle aldersgrupper.

Mange har lange frokoster i helgene der melk ofte er en av tingene som blir satt på bordet. Det er kanskje først og fremst barnefamilier dette gjelder. Man har god tid ved bordet og mange velger antakeligvis å lese på melkekartongen. Ved familiefrokoster er det helst barn, unge og foreldregenerasjonen man når fram til. Andre spiser kanskje frokost alene, og denne gruppen kan ofte kjede seg ved frokostbordet og av den grunn sette pris på tekster på melkekartongene.

Det som blir publisert på melkekartongen kan rettes mot forskjellige målgrupper. De ulike generasjonene interesserer seg for forskjellige ting, og ved å ta dette i betraktning kan man rette seg inn mot de forskjellige målgruppene.

På melkekartongen har man større plass, så det kan skrives en større tekst. Dette kan eksempelvis være en forklarende tekst om diverse fysiske fenomener, eller praktiske oppgaver (se figur 8 og 9).

Teksten skal omhandle et teknologisk tema hvor formålet er å vekke interesse for teknologi. Ønsket er å pirre lesernes nysgjerrighet slik at de går inn på den oppgitte URL-en for å finne ut litt mer om temaet og andre relaterte ting.

Visste du at man kan lage plastikk av Helmelk?

Først varmes helmelken forsiktig opp til det begynner å koke og deretter røres det inn noen skjeer eddik.

Fortsett røringen til løsningen blir til en gele.

Denne gelen kjøles ned, vaskes og man har laget plastikk.

Se <http://www.etteroljen.no> for forklaring på fenomenet.

Figur 8: Forlag til informasjon på melkekartong [TA:5].



Figur 9: Eksempel på tekst på melkekartong

Venterom

Reklame på plakater og flygeblad er vanlig der folk bruker tid på å vente, eksempelvis på venterom og kollektiv transport. Disse stedene er effektive for reklame fordi det er steder mange ferdes og har tid til å se og tenke over den. Kampanjer vi kan fronte gjennom disse kanalene vil omhandle korte teknologiske fakta, små spørsmål og generell teknologisk informasjon på flygeblad, brosjyrer og veggplakater.

Kampanjene kan ledes ut ifra hvor de blir benyttet. På venterommet til et legesenter kan kampanjen gå på legeyrket og apparatur leger benytter (se figur 10). Mens på en buss kan kampanjen være rettet mot teknologiske fakta om buss, fra dreiemoment til informasjon om gassdrevne busser.



CT av buken

På et CT-bilde fremstilles kroppen som en pølseskive. Ved en CT-undersøkelse tas mange slike skiver slik at vi kan se mange bilder av det samme organet. Noen moderne CT-maskiner kan også sette sammen alle disse skivene og lage tredimensjonale modeller.

Figur 9: CT-bilde [TA:6].

Målet ved bruk av disse kanalene vil være å komme ut til en stor gruppe mennesker og belyse teknologi på en lettfattelig og interessant måte. Vi vil prøve å pirre nysgjerrigheten og få folk til å oppsøke nye fora for mer informasjon.

Postkort

Mange pressgrupper har nytta postkortaksjonar for å få sakene sine på dagsordenen. Slike aksjonar foregår ved at pressgruppa trykkjer opp ferdigadresserte postkort med ein bodskap som skal påverke mottakaren. Mottakaren er ein oftast institusjon som har ansvaret for saka det gjeld, til dømes eit departement. Desse korta blir delte ut til personar som skriv under på dei og sender dei i posten. Dette er ein metode som blir mest brukt i saker av typen protestar mot bilavgifter og nedlegging av sjukehus. Sjølv om metoden gjerne blir sett på som useriøs, har politikarar gong på gong vist at dei ikkje har ryggrad til å stå imot presset når nokon ropar høgt nok. Så lenge det er ein krig for å kome til orde i samfunnsdebatten, kan ingen verkemiddel vere uprøvde.

Ein mogleg postkortaksjon kan vere å prøve å påverke handsaminga av statsbudsjettet slik at det blir løyvt meir pengar til forskning. Då kan ein lage postkort som har slagord og krav om å få forskingsløyvingane opp på OECD-nivå. Postkorta kan vere adresserte til politikarar på Stortinget eller i Regjeringa (se figur 11).



Figur 10: Eksempel på postkort.

Kunnskapskonkurranse

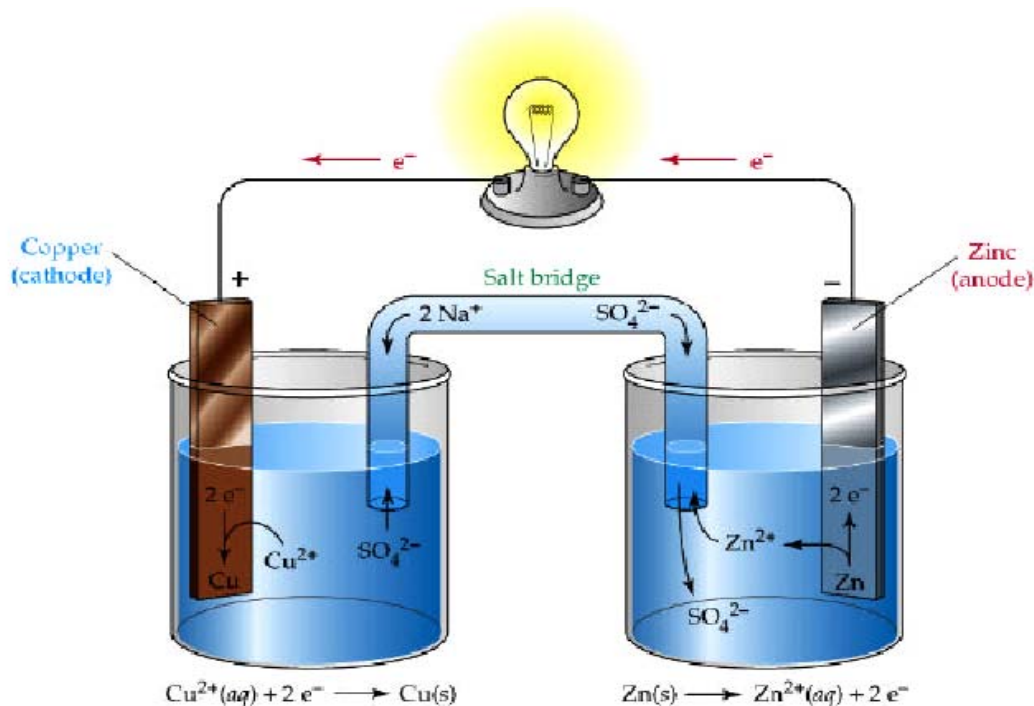
Dersom ein skal vekkje interessa for teknologi blant yngre, er TV truleg det mediet som har størst slagkraft. Det finst allereie gode TV-program som handlar om teknologi og naturvitskap, til dømes Newton og Schrödingers katt. Desse programma gir barn og ungdom lettfattelege forklaringar på naturvitskaplege fenomen og teknologiske nyvinningar, men dei er nokså anonyme og forsvinn mellom dei andre programma som er retta mot den same målgruppa.

Vi ser for oss at ein kunnskapskonkurranse er betre eigna til å skape engasjement. Tidlegare har NRK hatt spørjeprogrammet 5på, og TV2 har hatt Klisterhjerne. Begge desse programma var suksessar, men ingen av dei hadde fokus på teknologi og naturvitskap. Dersom ein hadde laga oppgåver som kravde både teoretisk og praktisk kunnskap, kunne ein ha fått eit interessant og engasjerande

program. Den praktiske biten er viktig å ha med slik at ein får gjort tydeleg at kunnskapen verkeleg kan brukast til noko.

Her følgjer nokre døme på korleis oppgåvene kan sjå ut:

- Deltakarane må velje dei rette saltløysingane for å lage ei galvanisk celle som tenner ei lyspære (se figur 12).
- Deltakarane skal analysere ein elektrisk krins og endre han slik at ei klokke ringjer.
- Deltakarane får eit prøveskot med ein kanon, og ut ifrå det dei finn ut skal dei endre vinkelen til kanonløpet slik at dei treffer ei korg.



Figur 11: Eksempel på galvanisk celle [TA:7].

Tegneserie

Et virkemiddel for å fange den teknologiske interessen hos barn i tidlig alder kan være gjennom tegneserier. Ikke bare vil en tegneserie øke barns leseferdigheter, men man kan også stimulere til interesse for teknologi gjennom å ha historier som omhandler utvikling av teknologi, matematikk, fysikk og andre teknisk-naturvitenskapelige områder.

Denne tegneserien kan bygges som et merkenavn, og bør være det barna leser på sengekanten, ved frokostbordet og i sofaen etter middag istedenfor "Donald Duck" osv. (Nå skal det nevnes at Donald Duck & Co. er en av de nåværende tegneseriene som har mest av slikt innhold.) Et eksempel på en slik tegneserie er serien om Ingeniør Knut Berg av Hallvard Sandnes og Jostein Øvrelid fra 1940-tallet (se figur 14). Denne serien handlet om ingeniøren Knut Berg som levde i en fremtidsverden med avansert teknologi.

En tilsvarende tegneserie idag kan bygges rundt en eller flere hovedpersoner, og innholdet trenger ikke utelukkende være teknologi-stimulerende. Det teknologiske

innholdet bør også rettes mot dagens teknologi og knyttes opp mot næringslivet på en måte som barn og ungdom kan forstå.



Figur 12: Eksempel på tegneserie som kan benyttes i en kampanje [TA:8].



Figur 13: Forside av bladet "Ingeniør Knut Berg på eventyr" fra 1940-tallet [TA:9].

Tekno-Idol

Tanken bak ideen om å skape et Tekno-Idol stammer fra tv-konseptet Idol som er en talentkonkurranse hvor vinneren får en platekontrakt. Dette konseptet har blitt svært populært i blant annet USA, Storbritannia, Tyskland og ikke minst i Norge. Ideen er å skape et idol med teknologisk bakgrunn, ikke musikalsk som til tross for sin teknologiske bakgrunn kan bli like anerkjent og populær som idolet Kurt Nilsen.

For å kunne sette ideen Tekno-Idol ut i livet, behøver vi svært god pressedekning. Vi kan enten basere oss på et liknende tv-konsept som Idol eller vi kan skape et idol selv.

Ved å basere oss på et tv-konsept som Idol, kan man gjennom en talentkonkurranse skape et teknologisk forbilde. Vinneren av en slik konkurranse kan vinne stipend til forskning eller penger til videre utdanning. Denne talentkonkurransen kan avholdes for ulike aldre og nivå (se figur 15).

For å kunne skape et idol selv, må vi først finne en person som ser seg villig til å stille opp i media, som kan presentere teknologi på en allmenn og interessant måte og som kan ta på seg det ansvaret en slik oppgave medfører. For å kunne skape et slikt idol, må vi, i tillegg til en godt egnet person, ha et svært godt samarbeid med pressen. Det er ved hjelp av massemedia at vi skal nå ut til folket og skape idolet. I tillegg til intervjuer og artikler i massemedia, kan det være lurt med ulike reklamekampanjer. Profileringen av personen kan gå på at personen viser frem sitt fagområde på en kortfattet og underholdende måte.

En godt egnet person til Norges første Tekno-Idol er etter vår mening Unni Eikeseth fra tv-programmet Newton. Eikeseth har teknologisk bakgrunn innen kjemi og er allerede kjent for både voksne og barn. Gjennom Newton er hun allerede en talsperson for teknologi, men ved hjelp av flere medier enn tv, har hun potensial til å bli enda mer kjent.

Ved å sette denne ideen ut i livet, håper vi den kan bidra til å skape engasjement og interesse for teknologi blant flere aldersgrupper, barn, ungdom og foreldre. En slik idolisering kan hjelpe til for å gjøre teknologi spennende og folkelig og for å endre de negative holdningene til realfag. Ett av målene ved denne ideen, er at det heretter skal henge plakater med Tekno-Idol på alle gutte- og jenterom og ikke plakater med popstjerner eller filmstjerner som Robbie Williams, Britney Spears eller Tom Cruise.



Figur 14: Humoristisk eksempel på fronting av Tekno-Idol

Stunt på kjøpesenter

For å nå målet vårt om å formidle naturvitenskap og teknologi på en engasjerende måte til et bredt publikum, må man gjøre teknologi og vitenskap lett tilgjengelig. Med andre ord bringe teknologi til målgruppen. Et forum der hele målgruppen nås er nettopp et sted alle ferdes. Kjøpesentre øker stadig sin omsetning og størrelse, dette tyder på at antall besøkende er høyt og mangfoldig.

Barnefamilier er høyt representert på kjøpesentre, kanskje i høyest grad om helgen når hele familien har fri. Både barn og voksne tiltrekkes av ting som skjer, aktiviteter som skaper liv. Dette kommer av den naturlige iboende nysgjerrigheten i oss mennesker. Ved å by på opplevelser for de besøkende på kjøpesenteret, uavhengig av alder og teoretiske og praktiske forutsetninger kan man skape interesse og nysgjerrighet for teknologi. Dette kan gjøres ved å demonstrere naturvitenskapelige og teknologiske fenomen er ved hjelp av modeller og eksperimenter. For å bli lagt merke til i det til tider kaotiske miljøet som regjerer på et kjøpesenter er det viktig å ta i bruk virkemidler som fanger oppmerksomhet. Artige maskoter med fargerike kostymer og utdeling av flygeblad for hvor og når vil gi god blesteffekt. Når det gjelder eksperimenterne som demonstreres, er det en fordel at det er ting som lager litt lyd og som er enkelt å følge med på i en stor folkemengde.

Mulige eksperimenter:

- Lage gnist

- Supernist
- Boble-bombe
- Hjemmelaget brannslukningsapparat
- Å suge et egg ned i en flaske
- Vulkan

Disse stuntene er beskrevet mer inngående på hjemmesiden til Vitensenteret i Trondheim [TA:5]. Målet med denne formen for stunt vil være å belyse teknologien og naturvitenskapen og inspirere de besøkende til å lære mer.

Teknologi og vitenskap på TV

På internasjonalt fjernsyn satses det på programmer som underholder og opplyser. Discovery Channel og BBC er eksempler på TV-kanaler som har klart dette med stor suksess. Discovery Channel sender blant annet konkurransen Scrapheap eller Skraphaugkonkurransen. Programmet går ut på at to lag av dyktige konstruktører konkurrerer mot hverandre. De skal bygge et gitt produkt og alt de har til rådighet er skraphaugen og verktøy. Produktet kan være en bil, fly eller et annet ingeniørprodukt. Rough Science er et BBC-program som tar utgangspunkt i at det januar 2004 lander to romskip på Mars for å finne tegn til liv på planeten. Ved å bruke inspirasjon fra disse og andre utforskninger av verdensrommet setter programleder Kate Humble et team av dristige og eventyrsøkende forskere på ulike verdensromrelaterte utfordringer. Begge disse programmene er eksempler på seersuksesser som har engasjert et bredt spekter både innen kjønn og alder.

NRK har til en viss grad satset på tekniske og naturvitenskapelige programmer, men de har ikke lyktes med å lage seersuksesser på lik linje med BBC og Discovery. Newton, Schrødingers katt og Kunnskapskanalen er eksempler på naturvitenskapelige program NRK har satset på. Kunnskapskanalen er et tilbud til dem som ønsker inngående kunnskap og faglig stoff fra universitets-, høgskole- og forskningsmiljøer. Initiativet til programserien ble tatt av Universitetet i Oslo, Høgskolen i Oslo, Norges idrettshøgskole, Kunsthøgskolen i Oslo, Diakonhjemmets høgskolesenter, Nasjonalgalleriet og Institutt for samfunnsforskning i samarbeid med NRK. Sendingene legger vekt på å dekke fag- og forskningsspørsmål på en inngående måte, og følge faglige analyser og diskusjonslinjer i en sammenheng, uten å bli brutt opp av utenforliggende hensyn. Schrødingers katt er et naturvitenskapelig dokumentarprogram som tar opp dagsaktuelle tema. Newton er et program som utforsker ulike ting fra den tekniske og naturvitenskapelige verden med barn og unge som målgruppe.

Flere kreative forslag

Vi har også kommet fram til flere ideer, men kommer ikke til å gå nærmere inn på dem her. Her er allikevel noen eksempler:

- Plaster, klistremerker og nøkkelringer/reflekser med teknologisk teaser og URL.
- Minibank-kvittering med URL-underskrift.
- Pop-ups: teknologisk informasjon.
- NTNU-mail: sende med en undertekst på hver mail som blir sendt fra NTNU.
- Teaser på mobilskjermen i stedet for logo.

- SMS-konkurranse der man får tilsendt teknologiske spørsmål pr SMS.
- Radio-/TV-spot: korte innslag med teknologisk informasjon.
- Bensinpumpe: noe morsomt og opplysende å se på mens man fyller bensin.
- Billetter, sjokolade, brus-/vannetiketter, teknologibrød: Små informasjonsbobler.
- Veggaviser, reklametavler; på toaletter på restauranter og utesteder.
- Teasere på sanitærposer og søppelbøtter på offentlige toalett.
- Teasere på plastposer.

Konklusjon

Startfasen av prosjektet vårt var preget av mye optimisme. Vi hadde store ambisjoner over hva vi skulle klare å utrette i løpet av våren. Det viste seg dessverre at prosjektet var alt for tidkrevende. Å etablere kontakter tok alt for lang tid, og dessuten har det vært svært begrenset hva kontaktene har kunnet gi oss av konkret informasjon. Mange av spørsmålene våre var avhengig av en masse usikre faktorer: Ville noen sponse oss? Var vi interessante for produsentene? Kunne vi garantere at forbrukerne ville kjøpe papiret vårt? Det er med andre ord en del risiko forbundet med prosjektet vårt. Det er derfor svært forståelig at organisasjonene ville diskutere dette internt før de kommer med en uttalelse. Dette gjelder både produsenter, distributører og ikke minst sponsorer. Et annet problem er at samtlige aktører vil ha mest mulig informasjon før de i det hele tatt vil ta stilling til prosjektet. Problemet vårt blir derfor at vi må få noen på laget uten at de har noe særlig informasjon på forhånd.

Ideen vår er et gullkorn! Den er gjennomførbar ettersom lignende prosjekt har vært utført tidligere. Et viktig argument for at vi skal lykkes bedre enn tidligere forsøk er strategien vi har om sponse produktet. Vi vil derfor oppfordre andre til å fortsette arbeidet der vi stoppet. Det vil være svært synd om alt arbeidet vi har lagt ned ikke blir utnyttet.

Kilder

- [TA:1] <http://www.dagligvarehandelen.com/xp/pub/venstre/hvem/index.html>, 31.03.04
- [TA:2] Tommy Nergård, Key Account Manager ved SCA, våren 2004
- [TA:3] <http://www.top500.de/g0022199.htm>, 31.03.04
- [TA:4] Berit Rolid, kontaktperson ved Sundland-Eker, våren 2004
- [TA:5] <http://www.viten.ntnu.no>, 29.03.04
- [TA:6] <http://www.lommelegen.no/art/art2288.asp>, 29.03.04
- [TA:7] http://www.iu.hio.no/~kirstena/kjemi_og_miljo/gamlefiler/Kapittel%2010%20Elektrokjemi%20kompendium.pdf, 29.03.04
- [TA:8] www.tegneserien.no
- [TA:9] www.seriefokus.no/Historikk/1940.html, 29.03.04
- [TA:10] <http://magasinet.startsiden.no/magasinet/content/view/full/14549>, 29.03.04
- [TA:11] <http://magasinet.startsiden.no/magasinet/content/view/full/14477>, 29.03.04
- [TA:12] <http://www.ntnu.no/gemini/2003-04/16-19.htm>, 29.03.04

Vedlegg 1

Forslag til tekster som kan benyttes i ulike kampanjer [TA:10, TA:11 og TA:12].

Visste du at:

En bil som kjører i konstant 96 km/t vil bruke mer enn 48 millioner år på å nå den nærmeste stjernen til jorden (bortsett fra solen da).

Når en romferge tar av så utvikles det mer kraft enn alle bilene i Storbritannia til sammen.

Solen forbruker så mye energi at alt som finnes av kull, olje, gass og ved på jorden, ikke ville holde solen brennende mer enn et par dager.

Fotavtrykkene etter astronautene på månen er der enda, siden det ikke er vind og vann som eroderer på månen. Man regner med at avtrykkene vil være der i minst 10 millioner år.

Alt det genetiske materialet fra de sæd- og eggcellene som har produsert jordens nåværende befolkning, kan få plass på en liten knapp.

Spam utgjør rundt 50 % av all e-post.

Installering av spamfiltre beskytter mot å motta spam.

Det på verdensbasis spres rundt 2.5 milliarder søppelmailer daglig.

Spam og virus ikke er ensbetydende, men at det ofte er en sammenheng mellom disse.

Det er ulovlig å sende spam i Norge.

Flere tjener seg søkkrike på spam ved at mottakeren trykker på linkene/vedleggene i e-posten.

Mailadressene til mottakerne av spam ofte blir funnet på internettsider.

Når du kobler deg opp mot Internet, øker Internet med en maskin.

En IP-adressekan sammenlignes med en gateadresse .

Provoserende spørsmål:

Hva skal du leve av etter oljen?

Vedlegg 2

Markedsundersøkelse

I forbindelse med et prosjekt ved Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet, skal vi i regi av ”Eksperter i Team” (EiT) undersøke mulighetene for å ha ”reklame” på matpapir og dopapir.

EiT er et tverrfaglig, obligatorisk emne i 4. årskurs ved sivilingeniør-utdanningen.

Studenter fra forskjellige linjer er satt sammen i grupper for å løse en problemstilling innen et bestemt tema. Temaet vårt er ”Teknologiens fravær” og problemstillingen vår er:

”Hvordan øke den allmenne interessen for teknologi?”. Ideen vår er å trykke teasere i form av ”Visste du at...” på matpapir/dopapir med en link til en web-side. Teaserene er ment for å skape nysgjerrighet rundt teknologi og dermed økt interesse.

Videre ser vi for oss at man kan sponse disse produktene og dermed gjøre det til markedes mest prisgunstige alternativ for å oppnå stor utbredelse.

Undersøkelsen er helt anonym. Dersom du har spørsmål til undersøkelsen, kan du sende e-post til eigillk-eit@list.stud.ntnu.no. Det er totalt 15 spørsmål, og vi håper du tar deg tid til å svare på alle. På forhånd takk!

Top of Form

Generelle spørsmål

1. Kjønn?

☐

Mann

☐

Kvinne

2. Alder?

☐

Under 20 år

☐

20-29

☐

30-39

☐

40-49

☐

50-59

☐

Over 60 år

Matpapir

3. Hvor ofte bruker du matpapir?

- ☐ Daglig
- ☐ Noen ganger i uka
- ☐ Noen ganger i måneden
- ☐ Aldri

4. Bruker du mellomleggspapir?

- ☐ Sjelden/aldri
- ☐ Av og til
- ☐ Ofte

5. Tror du det er farlig for maten at det er trykk på matpapiret?

- ☐ Ja
- ☐ Nei
- ☐ Vet ikke

6. Ville du ha hatt motforestillinger mot å kjøpe matpapir med trykk på?

- ☐ Ja, uansett
- ☐ Ikke hvis det står noe interessant
- ☐ Ikke hvis det er billigere
- ☐ Nei, uansett ikke

Toalettpapir

7. Hvor bruker du toalettpapir oftest?

- ☐ Hjemme
- ☐ Andre steder

8. Hvor mye toalettpapir kjøper du om gangen?

- ☐ Kjøper ikke toalettpapir selv
- ☐ En rull
- ☐ 2-3 ruller

☐ 4-6 ruller

☐ Flere

9. Hvordan henger du opp toalettpapiret?

☐ Inn mot veggen (illustrert ved |p)

☐ Ut fra veggen (illustrert ved |q)

☐ Vet ikke

10. Hvor mange tørk bruker du per toalettbesøk i gjennomsnitt?

☐ Under 5

☐ 5-10

☐ Mer enn 10

Dersom du ikke kjøper toalettpapiret selv, skal du på de neste spørsmålene svare hvordan du tror du ville ha tenkt om du skulle handle toalettpapir.

Når du handler toalettpapir, hvor viktig er de følgende egenskapene til toalettpapiret:

11. Pris?

☐ 1 - uviktig

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5 - viktig

12. Kvalitet/mykhet?

☐ 1 - uviktig

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5 - viktig

13. Utseende?

☐ 1 - uviktig

☐ 2

☐ 3

☐ 4☐ 5 - viktig

14. Miljøvennlighet?

☐ 1 - uviktig☐ 2☐ 3☐ 4☐ 5 - viktig

15. Mengde papir på rullen?

☐ 1 - uviktig☐ 2☐ 3☐ 4☐ 5 - viktig

Kommentarer

Har du kommentarer til undersøkelsen, eller forslag til andre utradisjonelle reklamekanaler enn dopapir og matpapir, setter vi pris på om du skriver dem her:



Vedlegg 3

Datagrunnlag fra spørreundersøkelsen

På grunn av den skjeve aldersfordelingen blant deltakerne i undersøkelsen, har vi utelatt resultatene som er sortert på de ulike alderstrinnene.

Resultat fra hele undersøkelsen

Kjønn?

- Mann: 128 (54%)
- Kvinne: 111 (46%)

Alder?

- Under 20 år: 1 (0%)
- 20-29: 203 (85%)
- 30-39: 20 (8%)
- 40-49: 6 (3%)
- 50-59: 8 (3%)
- Over 60 år: 1 (0%)

Hvor ofte bruker du matpapir?

- Daglig: 44 (18%)
- Noen ganger i uka: 43 (18%)
- Noen ganger i måneden: 54 (23%)
- Aldri: 98 (41%)

Bruker du mellomleggspapir?

- Sjelden/aldri: 122 (51%)
- Av og til: 47 (20%)
- Ofte: 70 (29%)

Tror du det er farlig for maten at det er trykk på matpapiret?

- Ja: 40 (17%)
- Nei: 119 (50%)
- Vet ikke: 80 (33%)

Ville du ha hatt motforestillinger mot å kjøpe matpapir med trykk på?

- Ja, uansett: 52 (22%)
- Ikke hvis det står noe interessant: 45 (19%)
- Ikke hvis det er billigere: 86 (36%)
- Nei, uansett ikke: 56 (23%)

Hvor bruker du toalettpapir oftest?

- Hjemme: 225 (94%)
- Andre steder: 14 (6%)

Hvor mye toalettpapir kjøper du om gangen?

- Kjøper ikke toalettpapir selv: 7 (3%)
- En rull: 2 (1%)

- 2-3 ruller: 3 (1%)
- 4-6 ruller: 120 (50%)
- Flere: 108 (45%)

Hvordan henger du opp toalettpapiret?

- Inn mot veggen: 36 (15%)
- Ut fra veggen: 169 (70%)
- Vet ikke: 35 (15%)

Hvor mange tørk bruker du per toalettbesøk i gjennomsnitt?

- Under 5: 53 (22%)
- 5-10: 141 (59%)
- "Mer enn 10: 46 (19%)

Hvor viktig er de følgende egenskapene til toalettpapiret? (1 er uviktig, 5 er viktig)

Pris?

- 1: 3 (1%)
- 2: 19 (8%)
- 3: 50 (21%)
- 4: 65 (27%)
- 5: 103 (43%)

Kvalitet/mykhet?

- 1: 20 (8%)
- 2: 40 (17%)
- 3: 81 (34%)
- 4: 53 (22%)
- 5: 46 (19%)

Utseende?

- 1: 145 (60%)
- 2: 49 (20%)
- 3: 33 (14%)
- 4: 10 (4%)
- 5: 3 (1%)

Miljøvennlighet?

- 1: 37 (15%)
- 2: 37 (15%)
- 3: 79 (33%)
- 4: 53 (22%)
- 5: 34 (14%)

Mengde papir på rullen?

- 1: 24 (10%)
- 2: 23 (10%)
- 3: 84 (35%)
- 4: 57 (24%)
- 5: 52 (22%)

Resultat for mennene som deltok i undersøkelsen

Alder?

- Under 20 år: 1 (1%)
- 20-29: 107 (84%)
- 30-39: 15 (12%)
- 40-49: 1 (1%)
- 50-59: 3 (2%)
- Over 60 år: 1 (1%)

Hvor ofte bruker du matpapir?

- Daglig: 19 (15%)
- Noen ganger i uka: 21 (16%)
- Noen ganger i måneden: 24 (19%)
- Aldri: 64 (50%)

Bruker du mellomleggspapir?

- Sjelden/aldri: 74 (58%)
- Av og til: 24 (19%)
- Ofte: 30 (23%)

Tror du det er farlig for maten at det er trykk på matpapiret?

- Ja: 21 (16%)
- Nei: 61 (48%)
- Vet ikke: 46 (36%)

Ville du ha hatt motforestillinger mot å kjøpe matpapir med trykk på?

- Ja, uansett: 33 (26%)
- Ikke hvis det står noe interessant: 22 (17%)
- Ikke hvis det er billigere: 47 (37%)
- Nei, uansett ikke: 26 (20%)

Hvor bruker du toalettpapir oftest?

- Hjemme: 122 (95%)
- Andre steder: 6 (5%)

Hvor mye toalettpapir kjøper du om gangen?

- Kjøper ikke toalettpapir selv: 4 (3%)
- En rull: 1 (1%)
- 2-3 ruller: 2 (2%)
- 4-6 ruller: 59 (46%)
- Flere: 62 (48%)

Hvordan henger du opp toalettpapiret?

- Inn mot veggen: 12 (9%)
- Ut fra veggen: 93 (73%)
- Vet ikke: 23 (18%)

Hvor mange tørk bruker du per toalettbesøk i gjennomsnitt?

- Under 5: 22 (17%)
- 5-10: 73 (57%)
- Mer enn 10: 33 (26%)

Hvor viktig er de følgende egenskapene til toalettpapiret? (1 er uviktig, 5 er viktig)

Pris?

- 1: 3 (2%)
- 2: 11 (9%)
- 3: 26 (20%)
- 4: 35 (27%)
- 5: 53 (41%)

Kvalitet/mykhet?

- 1: 13 (10%)
- 2: 19 (15%)
- 3: 45 (35%)
- 4: 30 (23%)
- 5: 21 (16%)

Utseende?

- 1: 82 (64%)
- 2: 21 (16%)
- 3: 21 (16%)
- 4: 4 (3%)
- 5: 0 (0%)

Miljøvennlighet?

- 1: 27 (21%)
- 2: 23 (18%)
- 3: 43 (34%)
- 4: 21 (16%)
- 5: 14 (11%)

Mengde papir på rullen?

- 1: 15 (12%)
- 2: 13 (10%)
- 3: 49 (38%)
- 4: 28 (22%)
- 5: 23 (18%)

Resultat for kvinnene som deltok i undersøkelsen

Alder?

- Under 20 år: 0 (0%)
- 20-29: 96 (86%)
- 30-39: 5 (5%)
- 40-49: 5 (5%)
- 50-59: 5 (5%)
- Over 60 år: 0 (0%)

Hvor ofte bruker du matpapir?

- Daglig: 25 (23%)
- Noen ganger i uka: 22 (20%)
- Noen ganger i måneden: 30 (27%)
- Aldri: 34 (31%)

Bruker du mellomleggspapir?

- Sjelden/aldri: 48 (43%)
- Av og til: 23 (21%)
- Ofte: 40 (36%)

Tror du det er farlig for maten at det er trykk på matpapiret?

- Ja: 19 (17%)
- Nei: 58 (52%)
- Vet ikke: 34 (31%)

Ville du ha hatt motforestillinger mot å kjøpe matpapir med trykk på?

- Ja, uansett: 19 (17%)
- Ikke hvis det står noe interessant: 23 (21%)
- Ikke hvis det er billigere: 39 (35%)
- Nei, uansett ikke: 30 (27%)

Hvor bruker du toalettpapir oftest?

- Hjemme: 103 (93%)
- Andre steder: 8 (7%)

Hvor mye toalettpapir kjøper du om gangen?

- Kjøper ikke toalettpapir selv: 3 (3%)
- En rull: 1 (1%)
- 2-3 ruller: 1 (1%)
- 4-6 ruller: 61 (55%)
- Flere: 45 (41%)

Hvordan henger du opp toalettpapiret?

- Inn mot veggen: 24 (22%)
- Ut fra veggen: 75 (68%)
- Vet ikke: 12 (11%)

Hvor mange tørk bruker du per toalettbesøk i gjennomsnitt?

- Under 5: 31 (28%)
- 5-10: 67 (60%)
- Mer enn 10: 13 (12%)

Hvor viktig er de følgende egenskapene til toalettpapiret? (1 er uviktig, 5 er viktig)

Pris?

- 1: 0 (0%)
- 2: 8 (7%)
- 3: 24 (22%)

- 4: 29 (26%)
- 5: 50 (45%)

Kvalitet/mykhet?

- 1: 7 (6%)
- 2: 21 (19%)
- 3: 36 (32%)
- 4: 22 (20%)
- 5: 25 (23%)

Utseende?

- 1: 63 (57%)
- 2: 27 (24%)
- 3: 12 (11%)
- 4: 6 (5%)
- 5: 3 (3%)

Miljøvennlighet?

- 1: 10 (9%)
- 2: 14 (13%)
- 3: 36 (32%)
- 4: 32 (29%)
- 5: 19 (17%)

Mengde papir på rullen?

- 1: 9 (8%)
- 2: 9 (8%)
- 3: 35 (32%)
- 4: 29 (26%)
- 5: 29 (26%)

Noen av kommentarene som ble gitt av deltakerne i undersøkelsen:

"Man bør ikke betale for å få reklame. Dersom det skal være reklame skal det koste minimalt, eller eventuelt være gratis."

"Er litt usikker på om eg ville tatt med meg eit tørk dopapir bort til pcen dersom det stod ein interessant link på det. Og husken min angående webadresser er rimelig laber. Hadde eg brukt matpapir kunne det kanskje vore noko anna..."

"God idé! :) ...Men ikke for mye/for stor reklame for sponsorene..."

"Jeg ville syntes at det var motbydelig med reklame på dopapir og nektet å kjøpe det på prinsipielt grunnlag."

"Mange selskaper ønsker i dag å utnytte tilgjengelige reklamekanaler. Synes derfor ideen med både matpapir, mellomleggspapir (spesielt) og toalettpapir var kreativ og sannsynligvis salgbar."

Vedlegg 4

Realisering

E-post til distributører:

I forbindelse med et prosjekt ved Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet, skal vi i regi av "Eksperter i Team" (EiT) undersøke mulighetene for å ha "reklame" på matpapir og toalettpapir. Denne henvendelsen gjelder spørsmål vedrørende distribusjon.

EiT er et tverrfaglig, obligatorisk emne i 4. årskurs ved sivilingeniør-utdanningen. Studenter fra forskjellige linjer er satt sammen i grupper for å løse en problemstilling innen et bestemt tema. Temaet vårt er "Teknologiens fravær" og problemstillingen vår er: "Hvordan øke den allmenne interessen for teknologi?". Ideen vår er å trykke teasere i form av "Visste du at..." på matpapir/toalettpapir med en link til en web-side. Teaserene er ment for å skape nysgjerrighet rundt teknologi og dermed økt interesse.

Vi har allerede vært i kontakt med forskjellige produsenter av matpapir og toalettpapir. Disse stiller en del krav til omsetning og distribusjon. Planen er videre at vi skaffer sponsorer i form av utdanningsinstitusjoner, fagforeninger, interesseorganisasjoner, formuede privatpersoner, næringsliv etc. Ved å sponse produktet kan man gjøre det til markedes mest prisgunstige alternativ for å oppnå stor utbredelse, men vi er fortsatt avhengig av å skaffe distributører. Prosjektet skal kartlegge mulighetene for å realisere ideen vår. Vi lurar på om Rema 1000 Norge kan være interessert i å distribuere et slikt produkt. Isåfall, hvilke krav stiller dere? I første omgang trenger vi kun en overordnet beskrivelse.

Prosjektet vårt nærmer seg deadline. Vi vil derfor være svært takknemlig for et svar før påske. På forhånd takk for hjelpen!

Mvh

Eigil Lien Kvelstad

<http://eigil.info>

på vegne av PR-gruppa ved landsby 39, EiT 2004

Vedlegg 5 - Svar fra ICA Norge

VEDR.: FORESPØRSEL OM SPONSORSAMARBEID

Vi viser til Deres henvendelse.

ICA Norge AS er et av Norges ledende dagligvarekonsern og omfatter kjeder som RIMI, ICA Supermarked, ICA Nær og Maxi. Vi får daglig et stort antall henvendelser vedrørende sponning, annonsestøtte og annen økonomisk støtte. ICA Norge AS er bevisst sitt sosiale ansvar og er allerede involvert i en rekke sponsorater. Vi ønsker i tiden fremmover å prioritere disse og må dessverre meddele at vi ikke har anledning til å støtte Dem.

Vi ber om forståelse for vårt standpunkt og ønsker Dem lykke til videre.

Jeg vil allikevel foreslå at dere tar kontakt med deres lokale RIMI butikk for å spørre butikksjefen om han/hun kan hjelpe dere.

Med vennlig hilsen
For ICA Norge
Konserndirektør Christian Sulheim
Informasjon og samfunnskontakt

Vedlegg 6 - kontaktinformasjon pr 14.04.2004

	<i>Kontaktperson</i>	<i>E-post</i>
Norgesgruppen ASA:		firmapost@norgesgruppen.no
Reitangruppen		firmapost@reitangruppen.no
ICA Norge AS		firmapost@ica.no
COOP Norge AS		info@coop.no
SCA	Tommy Nergård - tlf: 91850363	tommy.nergaard@sca.com http://www.scahygieneproduks.com
Metä tissue	Finn Hauge - tlf: 90897296 Per Christian Olsen - tlf: 77020640/90885999	http://metatissue.com
Georgia pacific		http://www.gp.com/consumerproducts/index.html http://www.gp-europe.com
Smurfit Munksjö	Berit Rolid - tlf: 32809500	berit.rolid@sunek.no http://www.munksjo.se
Duni	Markedssjef Grete Nygård - tlf: 23304506	grete.nygard@duni.no http://www.duni.no
Nodic Paper	Markedssjef Jan Runo - tlf 69138500	jan.runo@nordic-paper.com http://www.nordic-paper.com
Terje Høili AS	Roar Karlsen - tlf: 69211200/69396600	firmapost@hoeli.no
Prosjekt SFT/MHV	Toril Hofshagen - tlf: 62 55 30 26/90034244 Berit Rolid - tlf: 32809500	toril.hofshagen@norvar.no berit.rolid@sunek.no
Prosjekt, vann og avløpsetaten i Oslo Kommune	Vivi Paulsen - tlf: 23 43 71 29	vivi.paulsen@vav.oslo.kommune.no

Kapittel 5: EtterOljen.no

Å nei! Ikke enda en gammel nettside

Det finnes folk som vil at Norge skal være et skapende land; som vil at vi skal ha noe å leve av etter at inntektene fra sokkelen reduseres. Men som flere av kapitlene i denne rapporten har pekt på, er det et problem at så få av oss vet av hverandre - og samarbeider med hverandre. Vi trenger et felles løft for å redde Norge. Som et første steg på veien har vi valgt å lage et møtested for disse personene på nettet. Vi har kalt det EtterOljen.no, fordi vi, dagens ungdom, må finne ut hva vi skal leve av etter at oljeinntektene begynner å falle.

Vår visjon er at Norge skal ha levedyktige og teknisk avanserte næringer, med en kunnskapsrik befolkning, og med den politiske handlekraften som kan ta oss dit. Vi ønsker å profilere disse saken overfor folk, og få de rette personene til å snakke sammen. Vi må presentere løsninger, og ha en plattform for å påvirke. Et nettsamfunn kan hjelpe til med alt dette.

Dette kapitlet kommer kort til å presentere visjonene våre for nettsamfunnet - fra å nå være et sted der materialet fra denne rapporten presenteres på nettet, til vi forhåpentligvis får det til å bli et selvdrevet og populært nettsamfunn med mange høyt profilerte brukere. Vi vil særlig at kjente gründere og formidlere av forskning registrerer seg med bilde og "blog" og blir aktive medlemmer. På sikt er det ulitmate målet for nettsamfunnet å samle hele det norske nyskapingssmiljøet, noe vi alle vil kunne høste fruktene av.

Diskusjon eller date?

Det er et uomtvistelig faktum at i den vestlige verden er Internet i ferd med å bli den ultimate kanal for kommunikasjon. Det er imidlertid fortsatt et virvarr av *måter* dette skjer på. Hva denne kommunikasjonen går ut på varierer også sterkt. Fortsatt er det "mindre seriøs" kommunikasjon av typen "spraydate" og chat som er det mest populære. Det er imidlertid i ferd med å skje et nytt generasjonsskille, der de seriøse brukere tar over, og mye av "støyen" fra den andre nettbruken (eller misbruken som enkelte vil kalle det) filtreres vekk.

Opprettelser av nettsamfunn er på mange måter et av sunnhetstrekkene i denne utviklingen. Det som skiller et nettsamfunn fra en vanlig side, er at en rekke aktive brukere har disse sidene som sitt "hjem". Brukerne kan blant annet kommentere aktualiteter, diskutere og publisere artikler. Man kan illustrere dette ved å sette opp en skala med den personlige hjemmesiden i den ene enden, og den nesten anonyme chat-kanalen i den andre. Et nettsamfunn vil helle mer mot den personlige hjemmesiden, men allikevel ha mange av de kommunikative trekkene til chat-kanalene.

I vårt tilfelle vil en seriøs redaksjon filtrere vekk “nett-støy”, og sikre kvaliteten på det som publiseres. Dette er en forutsetning for å trekke til seg seriøse brukere, og dermed også være interessant for andre lesere.

Utfylle forskningskanalene

I Norge har vi mange formidlere av forskning, og en del satsinger på innovasjon. Teknisk Ukeblad [RE:1] kommer ut både på papir og på nettet. Forskning.no [RE:2] publiserer norske forskningsresultater på nett. Disse to kanalene er landsdekkende og meget aktive. Magasiner som formidler forskningsnyheter kommer også ut fra universiteter og bedrifter. Disse leses ofte av andre forskere og teknologer. Populærvitenskapelige blader og programmer i TV og radio sprer forskningsnyheter til folk flest. Nyheter om forskning og innovasjon blir også rapportert i vanlige aviser og nyhetssendinger. Mengden av slike nyheter er altså rimelig stor, mens oppmerksomheten om dem varierer.

Det er på ingen måte et mål for oss å konkurrere ut disse kanalene. Vi mener allikevel at vårt nettsamfunn er både et supplement og et alternativ til dem. Det er behov for et åpent møtested der fokuset ligger på nyskaping og på Norges økonomiske fremtid.

Flere av redaksjonene for forsknings- og vitenskapsnyheter har startet nettfora for diskusjon av aktuelle saker. Problemene med slike fora er at aktiviteten ofte er lav, og at få deltar i dem. Nett-diskusjoner blusser også opp internt på universiteter og innen bedrifter, men disse er ofte stengt for utenforstående. Åpne "news"-diskusjonsgrupper om samfunn og teknologi har eksistert i lengre tid, men domineres ofte av "søppelmeldinger" og personangrep.

Debatten om innovasjon foregår på nettet, i massemediene, i styrerommene, på universiteter og skoler, i politiske partier, og i arbeidslivets organisasjoner. Men nyskaping og forskning er sjelden blant de viktigste temaene. Fordeling av penger, maktkamp og andre mer dagligdagse spørsmål får størst fokus.

Et møtested for de som fortsatt vil ha jobb i Norge om 20 år

Nettsidene kan samle både unge og eldre som er interessert i fremtiden, på tvers av politiske og andre skillelinjer. Oppsummert i punktform er målet at EtterOljen.no skal:

- Presentere produktene fra vår "landsby" i Ekspert i team.
- Være et supplement og et alternativ til forskning.no og tu.no.
- Være med på å skape interesse for nyskaping hos folk flest.
- Gi en oversikt over alle de gode kreftene som jobber for at Norge skal være et skapende land.
- Invitere ildsjeler og flinke formidlere til å komme med sine meninger, og få teknologer mer inn i samfunnsdebatten.
- Videreformidle nyheter om forskning og nyskaping.
- Produsere egne nyhetssaker og andre artikler.
- Lage et samlingspunkt for aktuell debatt og uformelt samkvem på nettet.
- Underholde og påvirke folks holdninger

Milepæler frem mot målet

Hvis EtterOljen.no skal bli et virkelig nettsamfunn, og ikke “bare enda en gammel nettside”, er det noen “milepæler” som må nås på veien frem til målet. Om vi når alle milepælene, og i hvilket rekkefølge, vet vi ennå ikke. Vi ser for oss at nettstedet kommer til å møte mange utfordringer, men vi synes vi med det arbeidet som har blitt lagt ned i denne landsbyen har mange gode utgangspunkt. Det følgende er en presentasjon av hvordan vi tror, håper og eventuelt frykter at veien videre kommer til å bli:

Utgangspunktet

Presenterer landsbyens produkt og kontaktpunkt for dem som var med

EtterOljen.no starter med å presentere resultatene av arbeidet vi har gjort i faget "Eksperter i team". Ideene og produktene retter seg mot unge, mot folk flest, mot velgerne, og mot de som allerede er interessert i innovasjon, forskning og næringsliv. Hele fagrapporten er mest interessant for den sistnevnte gruppen, og særlig for dem som vi har hatt kontakt med i løpet av prosjektarbeidet. Hvis de liker det de ser, forteller de kanskje om det til likesinnede, venner og kolleger. Slik kan våre ideer få større gjennomslag, og flere får vite om EtterOljen.no.

Hver enkelt gruppes produkter kan også presenteres for sine respektive målgrupper. For eksempel kan brosjyren fra gruppen "Teknologi i politikken" legges ut for seg selv, og gis til velgere.

Websidene blir også stedet der man kan gi tilbakemelding på ideene og produktene fra landsbyen. Hva synes du? Hva kunne ha blitt gjort annerledes? Kan du bruke det vi har gjort til noe?

30 studenter og 3 "ledere" var med i landsby 39, "Teknologiens fravær". Nettsiden blir et sted der vi kan holde kontakten med hverandre etter at faget "Eksperter i team" har blitt en karakter på vitnemålet og et tåkete minne i bakhodet.

Startpunktet for innovasjon og teknologi

Hva skjer av forskning og utvikling i Norge? Hvem hjelper deg hvis du har en idé som du vil sette ut i livet? Hva skjer med Norges fremtid?

Det finnes allerede organisasjoner, ressurser og informasjonssider på nettet der man kan få svar på slike spørsmål. EtterOljen.no gjør ikke disse kildene overflødige, men tilbyr en strukturert oversikt over dem. Hvis man går med en idé som man vil realisere, eller hvis man lurer på hva som foregår på innovasjonsfronten i Norge skal EtterOljen.no bli et kjent og naturlig utgangspunkt.

Besøk oss gjerne og se om vi har glemt noen initiativer fra din del av landet, eller fra ditt fagområde. Oversikten må oppdateres jevnlig for å være relevant.

Gode besøkstall - profilerte brukere

Etter å ha lagd sidene, ønsker vi selvfølgelig at flest mulig skal ville se på dem. For å hjelpe til med dette kan vi gjøre flere ting.

Markedsføring

"Teasere" på papirprodukter peker til sidene. Der kan påstandene på "teaserne" begrunnes og utdypes videre. Politikkbrosjyren, teknologihåndboken og hele Eksperter i Team-rapporten referer også til EtterOljen.no. Slik kan en person som er

interessert i et av produktene også bli oppmerksom på de andre produktene fra landsbyen, og involvere seg i diskusjoner og annen aktivitet på sidene.

Det er ikke bare produktene som skal reklamere for nettsamfunnet. Ulike former for markedsføring på nettet og utenfor, i vår fysiske verden, skal også hjelpe oss med å bli lagt merke til.

En god velkomst

I "informasjonssamfunnet" er det ikke mangel på selgere av såpe og meninger. Bøker, TV, nettsider og blader skriker etter vår oppmerksomhet. De første sidene må appellere til følelsene dine, og fortelle deg hva som er meningen med sidene på kort tid. Hvis ikke vil sidene bare forstås av dem som er vant med nettsamfunn fra før; og bare besøkes av dem som allerede er interessert i nyskaping og næringsliv.

Det som møter en besøkende første gang, må være enkelt og lettfattelig, og vekke interessen for å komme inn og se. Selve nettsamfunnet må også være forståelig, men ikke så enkelt at dets muligheter skjules for brukeren.

Nyhets- og aktualitetsside

Etter produktene fra Eksperter i team, vil nyheter og aktualiteter være det "matnyttige" innholdet som gjør at folk vil besøke sidene flere ganger. I begynnelsen må vi legge inn nytt stoff regelmessig.

Å bare referere nyheter fra andre kilder er vanligvis ikke nok. Nettsiden må ha noe eget, unikt innhold, som gjør at folk har en grunn til å komme tilbake flere ganger, og å registrere seg som brukere. Hvis våre sider blir referert i andre nyhetskilder er det også med på å skape interesse.

Det er også viktig at nyhetene blir debattert, harselert og reflektert over. For å få et nettsamfunn må folk markere seg overfor resten av brukerne og bli kjent med hverandre.

Forlatt og pint til døde

Hvis sidene er vanskelige å bruke, hvis innholdet ikke er interessant, eller hvis ingen får vite om sidene, vil EtterOljen.no svinne hen og dø. Denne milepælen står ikke i ro på veien, men vil luske etter oss som en litt uengasjert "mannen men ljaen" et stykke på veien. For å unngå å bli tatt igjen, og komme seg videre, kreves det noe arbeid. Nytt stoff og forbedringer kan legges inn på frivillig basis, eller så må noen ansettes for å gjøre det. Det viktigste er at sidene oppdateres jevnlig, og at nettsamfunnets brukere opprettholder sitt engasjement. Med et så viktig tema blir dette neppe et problem.

Det levende nettsamfunnet

Det er viktig at nettsamfunn oppnår en "kritisk masse", nemlig et antall brukere som er så stort at samfunnet kan leve videre uten mer starthjelp utenfra. Hvis brukerne er aktive og mange nok, vil brukerne selv finne nyheter, kommentere og selv utforme nettsiden.

Kanskje vil EtterOljen.no og vår innsats bli omtalt i dagens viktigste hovednyhetssending på TV, eller er med i et stort oppslag i en riksdekkende avis utenfor "agurktiden". Hvis vi når denne milepælen, har vi nådd vår målsetting for eksponering.

Nettsidene betaler seg selv

Utsiktene for reklameinntekter på nettet var en stund svært overdrevet. Samtidig som nedgangen i sysselsettingen i IKT-sektoren falt prisene på nett-reklame, og mange nettsider måtte ta betalt av sine brukere eller ble lagt ned.

I dag er mulighetene for reklameinntekter mindre, men fremdeles til stede. Salg av klær og andre ting med nettsamfunnets logo kan også skaffe noen inntekter. Hvis aktiviteten er stor nok, er det mulig å få inn store nok inntekter til å dekke utgiftene til drift av nettsamfunnet. Når denne milepælen er nådd, har nettsamfunnet vist at det har livets rett i økonomisk forstand.

Første barn født av foreldre som møttes på EtterOljen.no

Hvis nettsamfunnet når sitt mål om å bringe sammen teknologiinteresserte fra hele landet, og det er mange nok aktive medlemmer, vil noen av dem før eller senere finne sammen privat, og starte familie. Dette er enda et tegn på at nettsamfunnet er et ekte samfunn. Det første barnet som blir født av noen som møttes på EtterOljen.no vil bli skjenket noe oppmerksomhet.

Hvis foreldrenes engasjement for Norge hjelper, får barnet vokse opp i et land med et trygt velferdssystem, og har mulighet til å lage noe selv når det har blitt stort.

Praktisk bruk

Innledningssidene er meget enkle å se igjennom. Selve området med artikler og diskusjon er lett å navigere hvis man er vant med nettaviser og diskusjon fra før.

Alle som besøker EtterOljen.no får se vår innledning, hente ned produktene våre, lese nyheter og lese hva som foregår i diskusjonsfora. Hvem som helst får også sende inn artikler, men en av redaktørene må godkjenne artikkelen før den kan leses av andre besøkende.

Registrerte brukere får kommentere nyhetsartikler, delta i diskusjonsfora, lage sin personlige side og "blog". Denne "blog'en", webloggen, er en slags dagbok der brukerne kan skrive om løst og fast slik at andre kan lese det og gi kommentarer til det.

En fyldig brukerveiledning ligger på siden.

Om systemet

Systemet som per i dag gir deg EtterOljen.no er Tiki CMS [RE: 4]. Det er gratis å laste ned og bruke. Vår jobb har vært å installere det, oversette ca. 2000 linjer med engelsk og svensk språk til norsk, og å legge inn tekst og bilder i systemet.

Velkommen til oss

Landet står overfor noen viktige utfordringer i tiden som kommer. Vi har det godt i dag, men vi kan ikke bare lene oss tilbake og tro at alt vil ordne seg fremtiden også. Dagens velferd og velstand skyldes hell, hardt arbeid og fremsynthet. På EtterOljen.no prøver vi å se fremover mot utfordringene, og møte dem med en positiv innstilling og med forslag til løsninger.

Hvis du vil at Norge skal være et skapende land, og du enten vet eller lurer på hvordan vi oppnår det målet, er du velkommen til å besøke EtterOljen.no i dag. Er vår fremtid verdt noen minutter av din nåtid?

Referanser

[RE: 1] Teknisk Ukeblad: <http://www.tu.no>

[RE: 2] Forskning.no: <http://www.forskning.no>

[RE: 3] Girgensohn, A. og Lee, A. "Sicuak navigation: Making web sites be places for social interaction," ACM conference on Computer supported cooperative work, ACM Press, New Orleans, Louisiana, USA, 2002, sider 136-145.

[RE: 4] Tiki: <http://sourceforge.net/projects/tikiwiki>

Tillegg 1: Om Eksperter i Team Landsbybeskrivelse for landsby 39 Teknologiens Fravær

Fra hjemmesiden til Eksperter i Team (<http://www.eit.no>)

Eksperter i Team er et tverrfaglig emne for masterstudenter ved NTNU (både teknologi- og humaniorastudenter). Emnet er organisert i såkalte landsbyer. Hver landsby har sitt overordnede tema – for eksempel ”Teknologiens Fravær” – og landsbyen er delt inn i grupper på 4 – 5 studenter. Hver gruppe finner så frem til sin egen oppgaveformulering innenfor det overordnede temaet. Målet er å nå et faglig mål som gruppa sjøl velger. Våren 2004 er det omtrent 1100 studenter som tar emnet.

I gruppearbeidet må studentene forholde seg til at de har ulik faglig bakgrunn, og forskjellige oppfatninger og væremåter; man er uenige om hva som er gode løsninger, og om hvordan man best jobber sammen. Studentene får innsikt i hva det innebærer å jobbe med folk med forskjellig ekspertise, ståsted og personlighet.

Hva er det som skjer når gruppa jobber godt sammen? Hva gjør at det går tungt? Hvorfor oppstår konflikter? Når vi fokuserer på gruppeprosessene, kan vi også forandre på dem. Målet for studentene er å bli i stand til å løse tverrfaglige problemstillinger så konstruktivt som mulig.

På onsdager i vårsemesteret er det landsbydag. Da samles gruppene i landsbyen, og jobber med oppgaven. Landsbyhøvdingen er til stede med to stud.ass’er. Høvdingen skal gi studentene faglig støtte, mens stud.ass’ene skal bidra i gruppeprosessen.

Målet er at studentene skal oppleve å bruke og videreutvikle kunnskapen sin, samtidig som de skal bli bevisst hva som skjer når man jobber i team.

De sentrale læringsmålene er:

- Hvordan påvirker jeg andre med min adferd?
- Hvordan blir jeg påvirket av andres adferd?

Landsbybeskrivelsen til Landsby 39 – Teknologiens Fravær

Naturvitenskap og teknologi dominerer hverdagen vår, men interessen for emnet er nesten helt fraværende i politikken, i mediene og hos den vanlige borger. Norske industriledere er stort sett økonomer og jurister, og de tenker kortsiktig. Politiske beslutninger styres av pressgrupper, og forskere er fraværende i de fora der beslutninger fattes om Norges fremtid.

Ungdommen velger ikke lenger matematikk og fysikk i skolen fordi fagene krever arbeid. Dette er skremmende, fordi det er industri og næringsliv som skaper merverdi som vil bestemme levestandarden vår fremover. Vi står over for store utfordringer som nedleggelse av arbeidsplasser, utflagging av industrien, økende arbeidsløshet, flere eldre, oljeøkonomi osv. Hvem skal være pådrivere i utviklingen og omstillingen i det norske samfunn fremover? Skal vi fortsette inn i "solnedgangen" eller skal naturvitenskap og teknologi igjen bli en del av folks kulturelle utdannelse slik det var i Norge i 50-60 åra. Skal vi lykkes med å skape nye arbeidsplasser fremover, må teknologene og forskerne påvirke utviklingen i landet.

En artikkel skrevet av Åse Dragland - Sintef : Teknologenes fravær (Universitetsavisa 23.09.03) beskriver noen av utfordringene. Med bakgrunn i artikkelen, Maktutredningen og annen informasjon skal landsbyen utarbeide og legge fram en handlingsplan med forslag til hvordan naturvitenskap og teknologi fra å være helt fraværende i den offentlige debatt igjen blir en del av folkets kulturelle utdanning. Oppgaven er utfordrende og spennende og landsbydeltakerne vil lære mye. Oppgaven krever samarbeid mellom studenter med forskjellige kompetanse.

Tillegg 2: Inspiratorer og foredragsholdere

Som nevnt innledningsvis har vi i arbeidet med Ekspertene i Team blitt kjent med en rekke mennesker som er opptatt av det samme som oss. Her følger en kort presentasjon av noen av dem.

Fredrik Steineke

Fredrik Steineke har vært initiativtaker og leder for landsbyen vår. Han har bakgrunn blant annet fra Statoil og SINTEF, og har stått bak en rekke prosjekter som har tjent den norske statskassa vel. *”Om 20 år har dere ikke noen jobb – hva har dere tenkt å gjøre med det!?!”* var det første vi fikk høre da vi møtte han, og etter det har vi måttet vende oss til en lang rekke av provokasjoner, sitater og standarduttrykk. *”Nå skal ikke jeg gå inn å styre her, men... [lang begrunnelse for hva vi bør gjøre] ... men dette må dere bestemme sjøl, altså!”* har vært en fast gjenganger på møtene.

Han har blant annet lært oss det viktige i å bestemme hvordan vi skal ta avgjørelser, og i stor grad har han overlatt til oss hvordan vi vil organisere landsbyen. Selv om han har vært en av hovedinspirasjonskildene våre rent faglig sett, er det i hvert fall min personlige mening at det viktigste bidraget han har kommet med at vi har lært hvordan vi skal styre oss selv.

Åse Dragland

Dragland skrev i oktober i fjor en oppgitt artikkel¹ i NTNU og SINTEFs forskningsmagasin Gemini om at forskerne ved disse institusjonene er alt for dårlige til å gå ut av laboratoriet med sin egen forskning. Hovedtrekkene i artikkelen er som følger: Vi har ikke råd til å la kortsiktig tenkende økonomer og jurister bestemme over framtida vår – forskerne må selv komme på banen og ta tilbake sin innflytelse på samfunnets utvikling. Den jobben de gjør er for viktig til å bli styrt av andres mangelfulle innsikt i forskernes behov. Artikkelen var mye av bakgrunnen for at Steineke tok initiativ til denne landsbyen. Dragland møtte en del kritikk og sure miner i forbindelse med denne artikkelen. Da vi møtte henne gikk hun allikevel videre med sine synspunkter: Norske forskere er for passive – de tar ikke til motmæle over faktiske feil i offentlige debatter, og de må letes opp av journalistene for de skal fortelle om hva de driver med. Forskningsformidling må bli en del av forskernes rolle for at forskeren ikke skal tape sin innflytelse helt.

På sett og vis kan det jo sies at det er nettopp dette vi – framtidens forskere – har prøvd å gjøre i arbeidet med denne landsbyen.

1. Se tillegg 3

Knut Birkeland

En annen provokatør vi har hatt gleden av å få møte er Knut Birkeland. I boken ”Til Helvete – og vel så det! Lissom.”² har han analysert mange sykdomstrekk ved det norske samfunnet. I følge Birkeland er vi i ferd med å bli en nasjon av sutrende livsnytere, som ikke er i stand til å se oss selv i det perspektiv som er nødvendig for å kunne overleve hvis den skjøre norske velstanden skulle kollapse. Oljepengene har blitt en sovepute som har fått oss til å glemme hva det er som skaper verdier i en globalisert økonomi. Spesielt de unge får unngjelde for Birkelands svartmalende analyser. Det har blitt stilt for lite krav til ungdommen, og resultatet er en gjeng med bortskjemte kunnskapsløse puddinger. De unge har blitt strøket med hårene så lenge at de har valgt bort de fag som er nødvendige for å opprettholde det nivået vi trenger på de tunge natruvitenskaplige og matematiske fagene. I seg selv er dette ille nok, men det såkalte ”matteproblemet” er allikevel bare et symptom på forfallet i hos det norske folket. Vi er blitt late og egosentriske, og lever på en myte om at ingenting kan true den norske velstanden. Denne myten er skapt av populistiske politikere, en populistisk presse, en samlet ”trøste-og-bære-mafia”, samt velmenende, men naive samfunnsbedrevitere. Birkeland er krass og nådeløs i sin kritikk og analyse, og har gjort sitt ytterste for å skjerpe vår krisebevissthet.

Kenneth Morse

Vi fikk også med oss noen perspektiver og inspirasjon fra en amerikaner, Kenneth Morse, direktør for MITs entreprenørskapssenter. Han kom rett fra de Forenede Arabiske Emirater, der de også lurte på hva de skal gjøre når oljen tar slutt. Hele NTNU var invitert til dette møtet, og cirka halvparten av landsbyen hadde gleden av å følge det.

I følge Morse er dårlige holdninger et problem for Norge. Nyskaping er ikke verdsatt, folk bare misunner dem som får til noe, og de sitter og venter på at myndighetene skal sette ting i gang. Morse mener at alle må tenke mer positivt og satse skikkelig på de gode ideene. Akkurat nå, etter en økonomisk tilbakegang, er det spesielt gunstig å investere, men det kan være noe vanskeligere å skaffe kapital.

Man må ikke la seg skremme bort fra gründervirksomhet selv om satsningen blir en kjempefiasko. Det kan jo hende at en lærer noe av det også. Morse har vært med på å starte flere meget vellykkede bedrifter, samt én meget lite lykkelig fiasko.

Rigmor Austgulen

Rigmor Austgulen sitter i Teknologirådet. En ildsjel i landsbyen fikk henne til å besøke oss, og vi fikk spørre henne en rekke til dels kritiske spørsmål om Teknologirådet og hva de driver med. Vi snakket også om hva som kan inspirere til mer teknologisk interesse, og hvordan næringslivet kan forsørge oss selv og våre barn i fremtiden. Hun tror oljerikdommen har gjort mange for late til å satse på teknologi og realfag.

Vi lurte også på hvorfor ikke flere teknologer deltar i politikken. Hennes svar var at det kanskje rett og slett er fordi teknologi er mer spennende å drive med enn politikk. Politikerne kan dessuten ikke være eksperter i alt, så teknologene har en viktig oppgave i å gi informasjon til beslutningstagerne. Austgulen sier at politikerne i mange tilfeller lytter til Teknologirådet og Forskningsrådet.

2. Boken kan lastes ned fra <http://competenzia.no/bok>. Den er også anmeldt på hjemmesiden vår - <http://www.etteroljen.no>

Tillegg 3: Åse Dragland - “Teknologenes Fravær”

Åse Dragland: Teknologenes fravær

Artikkelen stod på trykk i Universitetsavisa 23.9.03

På 50- og 60-tallet sto vitenskap og forskning sterkt, og kunnskap om naturvitenskap var betraktet som en del av kulturell dannelse. I dag er teknologer fraværende i den offentlige debatt, forskning får liten plass i media og forskerne synes å ha mistet innflytelse på samfunnsutviklingen. Trenger vi ikke lenger forskning for å løse utfordringene i samfunnet?

Norge befinner seg i en tid der offentlig virksomhet og næringsliv må omstille seg for å overleve. Industrien greier ikke lenger konkurrere ut fra manuell arbeidskraft. Kunnskapsnivået i produksjon og prosesser må høynes. Ny kunnskap må også inn i offentlig virksomhet der forbrukerne forventer flere og bedre tjenester for samme pris. Eldreomsorg, skolevesen og sykehusdrift bringer hele tiden fram nye problemstillinger, men hvordan skal de gripes an? Hvem skal være pådrivere i utviklingen og omstillingen av det norske samfunn?

Økonomer og jurister

Alle er enige om at i nedgangstider der industrien sliter, trengs det forskning. Likevel er det økonomer, jurister og pressgrupper av ulike slag som oftest er på banen og som blir sitert i media. Økonomiske uttalelser rundt børskrakk, rentefall, skattefritak og aksjeinvesteringer får fokus og oppfattes som relevant i forhold til politikk og samfunnsdebatt.

Siden mange politikere og statlige ledere har utdannelse innen samfunnsvitenskap og økonomi, får slik forskning et helt annet inngrep med den politiske beslutningsprosessen enn naturvitenskapelig forskning. Det er folk som Svein Gjedrem, Kjell Inge Røkke og analytikere i meglerhusene som kommer med ledetrådene for våre liv. Det er ikke forskere innenfor bygg og miljø, materialteknologi, energi eller elektronikk.

Forskningens vesen er å bringe fram ny kunnskap og ny viten, foreta tester, høste erfaringer og finne løsninger på problemer. Ut fra dette burde vitenskap og forskning hatt en langt høyere posisjon i dagens samfunn. Forskningsresultater burde vært gjengitt i media hver dag. Forskerne skulle ha skrevet kronikker og vært meningsbærende i debattprogram på TV og i fora der beslutninger blir tatt.

Så hvorfor taper vitenskapen terreng? Hvorfor er ikke forskerne på banen når beslutninger om retningen på utviklingen i Norge tas?

Forskningsformidling

Den ideelle oppfatningen av at forskning er en nøytral og objektiv vitenskap ble knust i krigsårene da man forsto at vitenskap kunne brukes som redskap for politisk makt.

Våpenutvikling og de senere års miljø-ødeleggelser ga skeptiske holdninger. For 50 år siden hadde ikke forskerne behov for å formidle sin forskning og utsette seg for kritikk siden folk var utilsørte beundrere av vitenskapen. I dag har beundringen avtatt, det kritiske blikket er på plass, - og samtidig har forskerne gått i hi på sine kontorer.

Aldri har forskningsformidling vært så nødvendig som i dag -og sjelden har det skortet så mye som akkurat på det. Ansvar for å bli hørt ligger hos de som har noe å si. Vil forskerne påvirke dagsorden, må de også gå inn og påvirke hva mediene fokuserer på. De kan ikke sitte på kontoret sitt og vente på at media skal finne dem.

Kommunikasjon mellom vitenskapelige miljø og offentligheten har aldri vært direkte. Forskerne formidler vitenskapelige resultater gjennom fagbøker og tidsskrifter, men denne formidlingen er på et nivå som krever at leseren sitter inne med en faglig kompetanse på lik linje med forskeren. Formidlingen ut til et ikke-faglært publikum neglisjeres av mange forskere. Derfor har området heller ikke fokus.

Det er svært viktig at forskere bruker tid på å forsøke å gi både politikere og allmennhet et innblikk i hva deres arbeid består i og hva det kan bringe av kunnskap som andre kan ha glede og nytte av. Formidling må bli plassert inn som en viktig del av forskningsjobben, - selve sluttstreken for et vellykket forskningsprosjekt. Ansvar ligger hos forskeren. Han/hun må gå ut med kunnskapen som besittes.

Det gjør selvfølgelig ikke saken bedre at politikerne ikke synes å være interessert i hva forskerne har å si. Forskerne oppsøker ikke politikere, men politikerne søker heller ikke opp hva forskerne har å si.

Komplisert dialog

En av forklaringene på at forskningen ikke vinner fram i media er at forskningens vesen og avisenes "sjel" arter seg som ganske ulike. Avisverdenen gjennomgått en utvikling fra lengre og mer seriøse presentasjoner til en kjapp, tabloid stil. Mens forskningen karakteriseres av de små skritt og av at ting tar tid, ønsker avisene seg konkrete nyhetsoppslag der ting er avklart og ferdigstillet.

I forskningsverden skjer det tilbakesteg, forskningen stopper opp og ligger i dvale en tid før nye løsninger blir utprøvd. Finansiering mangler. Oppdragsgiver endrer kravene. Når forskeren skal presentere prosjektet sitt kommer det en rekke forbehold og tvil, mens avisene og TV vil ha resultatene på bordet kjapt - presentert med få og enkle ord, og med to streker under svaret.

I tillegg til at de to verdener karakteriseres av en slik motsetning, kompliseres også dialogen av et språkbruk som er forskjellig. Mange forskere bruker et komplisert språk og en fagterminologi som er blitt innbakt i språket. Journalisten ønsker på sin side et enkelt, folkelig språk med klare ord og store vendinger.

Avisenes ansvar

Avisene svikter sitt ansvar for folkeopplysning idet de som oftest knytter forskningsoppslag opp mot dagsaktuelle sensasjoner og kriser. Tilfeldige nyhetsoppslag går på bekostning av nyttig informasjon, og sammenhengene og forståelsen havner ofte i skyggen av et følelsesladet personfokus. Den typiske "forskningsartikkel" vil f.eks. være et skrikende barn med overskrifta "Yoghurt ga kjempeblemmer".

Det er også vanlig å lese enkeltartikler der forskere advarer mot dette og hint, for så - i neste artikkel - å skrive om det stikk motsatte resultatet. Artikkelen som samler trådene og setter ting inn i en helhet blir en mangelvare. Et godt eksempel er

klimaforskning der enkeltartikler gir sterke meninger i flere retninger. En samlende artikkel der man får holdt meningene opp mot hverandre og drøftet synene, er en bedre løsning.

Å kunne tid- og stedfeste forskningen og de enkelte prosjektene, og oppgi navn og kontakter, er viktig med tanke på sannhetsgehalten. Ofte befinner forskningen seg i en startfase. Det passer dårlig inn i avisenes behov for å aktualisere sakene. Utallige artikler har blitt skrevet om nye kreftmedisiner der syke mennesker narres til å tro at medisinen er rundt hjørnet, mens det egentlig dreier seg om påbegynt forskning der resultatet ligger tyve år unna.

Paradoks

Det er paradoksalt at i en tid da naturvitenskap og teknologi vinner stadig større terreng i samfunnet, avtar interessen for fagene blant folk og i mediene. Vi får stadig mindre forståelse av hvordan naturen og vår avanserte teknologi fungerer. Dette kan få alvorlige følger for Norges konkurranse-evne. Skal teknologene gjenerobre sin plass i samfunnsdebatten og samfunnsutviklingen, må formidling til media innskjerpes som en del av forskningen. Forskerne må bidra til å sette dagsorden og bli med i de fora der beslutningene blir tatt.

Åse Dragland

Artikkelforfatteren Åse Dragland er SINTEFs redaktør i forskningsmagasinet "Gemini".

Tillegg 4: Landsbyen

Fredrik Steineke - Landsbyleder
Ola Skuland Pedersen - Studentassistent
Knut Ove Æsøy - Studentassistent

Innovasjon og næringsliv

Håvard Aarnes Nilsen - Teknisk kybernetikk
Hanne Gebhardt Blix - Kommunikasjonsteknologi
Bijal Patel - Kjemi
Kjersti Ruud - Kjemi
Bjørn-Erik Sæther Stenbakk - Datateknikk
Ola Fossum - Bygg- og miljøteknikk

Teknologi i politikken

Randi Mørkrid - Matrialteknologi
Martin Eian - Kommunikasjonsteknologi
Jan Erik Renslo - Bygg- og miljøteknikk
Aleksandar Stijacic - Bygg- og miljøteknikk

Teknologihåndbok for Trondheim

Jarle Løland - Engelsk
Joakim Westlye Stråpa - Bygg- og miljøteknikk
Knut Nordanger - Industriell matematikk
Knut Bjørnar Wålberg - Datateknikk
Pål Johannes Larsen - Energi og miljø
Christian Bratli - Teknisk kybernetikk
Vegard Sveen - Energi og miljø

Teknologi for alle

Ida Hveding Huse - Datateknikk
Inger Marie Lindseth - Fysikk og matematikk
Marit Rødsten - Kjemi
Eigil Lien Kvelstad - Kommunikasjonsteknologi
Knut Anders Hatlen - Datateknikk
Kathrine Wiik - Produktutvikling og produksjon
Sven Bjørge Øierud Røsæg - Kommunikasjonsteknologi

Redaksjonsgruppa

Maria Solli Sjøvåg - Tverrfaglige kulturstudier
Lars Weydahl - Datateknikk
Siri Stensland - Fysikk og matematikk
Gunnar René Øie - Datateknikk
Ramona Jeanette Overgård - Kjemi
Ola Nordal - Historie

Vinteren 2004 begynte disse studentene på sin innsats for å gjøre Norge til et skapende land som det er godt å bo i. De kom fra forskjellige fagretninger,



men ville trekke Norge i én retning: mot velferd og velstand.

I denne boken kan du lese om alle de gode ideene som de utviklet videre, og som vi ser effektene av i dag. En handlingsplan for innovasjons- og næringslivspolitikken førte til mer helhetlige tiltak for nyskaping i Norge. En kampanje avslørte politikere som ikke brydde seg om Norges fremtid. Skoleelever fikk tidlig lære om teknologi i nærmiljøet sitt. Folk flest fikk øynene opp for at teknologi er viktig i hverdagen. Det norske nyskapingstilbudet samlet seg om et nettsamfunn, og fikk se studentenes produkter.

EtterOljen.no



Vi skulle ha satset på teknologi allerede før tusenårsåret, og i alle fall før 2005. Da hadde vi ikke hatt så store problemer å løse i dag. Janteloven, luksuslivet, manglende samarbeid, teknologitrykk og uvitenhet gjorde det ganske enkelt umulig for Norge å klare seg som industrinasjon. De siste gasspengene bruker vi til et heidundrande gravøl for landet, så får barna våre reparere bakrusen!

med å få til noe i Norge. bruke kunnskaperne sine til noe. I dag jobber mange av dem i utlandet, eller strever

I 2004 var det fremdeles noen i Norge som interesserte seg for teknologi. Mange av dem som tok høyere utdanning ville faktisk

